

فى

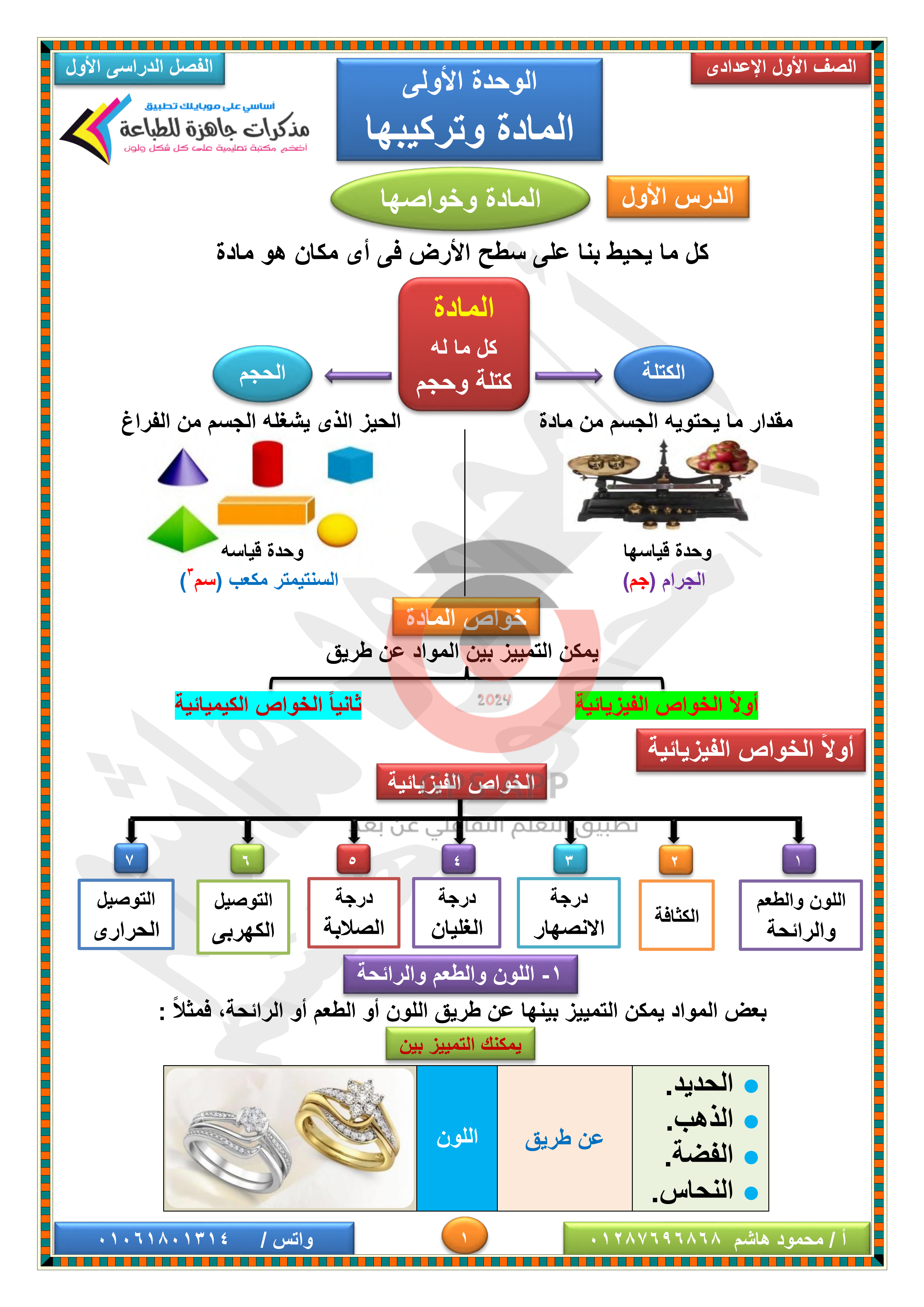
العلوم

الفصل الدراسى الأول

الصف الأول الإعدادى

اعداد أ / محمود هاشم

٠١٠٦١٨٠١٣١٤



الوحدة الأولى
المادة وتركيبها

الدرس الأول
المادة وخواصها

كل ما يحيط بنا على سطح الأرض فى أى مكان هو مادة

المادة
كل ما له كتلة وحجم

الكتلة
مقدار ما يحتويه الجسم من مادة
وحدة قياسها
الجرام (جم)

الحجم
الحيز الذى يشغله الجسم من الفراغ
وحدة قياسه
السنتيمتر مكعب (سم^3)

خواص المادة

يمكن التمييز بين المواد عن طريق

أولاً الخواص الفيزيائية
ثانياً الخواص الكيميائية

أولاً الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية

١ - اللون والطعم والرائحة
٢ - الكثافة
٣ - درجة الانصهار
٤ - درجة الغليان
٥ - درجة الصلابة
٦ - التوصيل الكهربى
٧ - التوصيل الحرارى

١ - اللون والطعم والرائحة

بعض المواد يمكن التمييز بينها عن طريق اللون أو الطعم أو الرائحة، فمثلاً :

يمكنك التمييز بين

• الحديد. • الذهب. • الفضة. • النحاس.	عن طريق	اللون	

• السكر. • ملح الطعام. • الدقيق.	عن طريق	الطعم	
• العطر. • الخل. • النشادر.	عن طريق	الرائحة	

Warning toxic material

لا تتذوق أو تشم رائحة أى مادة فى المعمل دون إذن معلمك ... علل؟

لأنها قد تكون سامة

المواد التى ليس لها لون أو طعم أو رائحة

مثل • الماء. • غاز الأكسچين.

تختلف عن بعضها فى خواص أخرى.

٢ - الكثافة

إذا قمنا بتعيين كتلة ثلاثة مكعبات من (الذهب ، الحديد ، الخشب)

حجم كل منها ١سم^3 (وحدة الحجوم) نجد اختلاف فى كتلة كل منهم كما يلى :

حجم ١سم^3 من الذهب



كتلته تساوى ١٨,٩ جرام

≠

حجم ١سم^3 من الحديد



كتلته تساوى ٧,٨ جرام

≠

حجم ١سم^3 من الخشب



كتلته تساوى ٠,٥ جرام

ويرجع ذلك الاختلاف لاختلاف المواد عن بعضها

من حيث ما يُعرف بالكثافة.

الكثافة (ث) كتلة وحدة الحجوم (١سم٣) من المادة.

الكثافة (ث) = $\frac{\text{الكتلة(ك)}}{\text{الحجم(ح)}}$

وتقدر الكثافة ← بوحدة جرام / سنتيمتر مكعب (جم/سم^3)

ما معنى أن ؟

◘ كثافة الألومنيوم تساوى ٢,٧ جم/سم^3

أى أن

كتلة وحدة الحجوم (١سم^3) من الألومنيوم تساوى ٢,٧ جم

◘ كتلة ١سم^3 من الحديد تساوى ٧,٨ جم

أى أن

كثافة الحديد تساوى ٧,٨ جم/سم^3



● ويمكن حساب الكثافة والكتلة والحجم، من العلاقات الرياضية الأتية :

مثال ١ احسب كثافة قطعة من الحديد كتلتها ٧٨ جرام وحجمها ١٠ سم^3

الحل

ث = ؟ جم/سم^3
ك = ٧٨ جم
ح = ١٠ سم^3

الكثافة (ث) = $\frac{\text{الكتلة (ك)}}{\text{الحجم (ح)}}$ = $\frac{٧٨}{١٠}$ = ٧,٨ جم/سم^3



مثال ٢ احسب كتلة مكعب من الألومنيوم طول أحد أضلاعه ٢ سم ، علماً بأن كثافته ٢,٧ جم/سم^3



الحل

ك = ؟ جم
طول الضلع = ٢ سم
ث = ٢,٧ جم/سم^3
ح = ؟ سم^3

حجم المكعب (ح) = طول الضلع × نفسه × نفسه
// = ٢ × ٢ × ٢ = ٨ سم^3
الكتلة (ك) = الكثافة (ث) × الحجم (ح)
// = ٢,٧ × ٨ = ٢١,٦ جم

أداء ذاتى احسب حجم قطعة من الرصاص كتلتها ١١٤ جم، وكثافتها = ١١,٤ جم/سم^3



الحل

مثال ٣

ح = ؟ سم^3
ك = ١١٤ جم
ث = ١١,٤ جم/سم^3

الحجم (ح) = $\frac{..........}{..........}$
// = $\frac{..........}{..........}$ = ١٠ سم^3

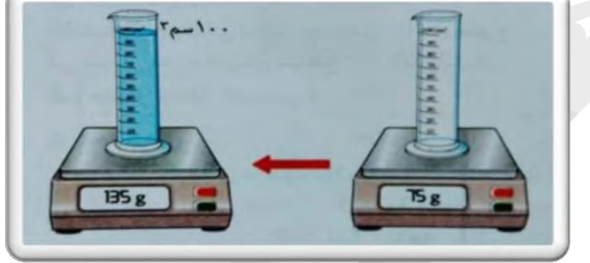
إرشادات خاصة : لتعيين كتلة سائل

يتم تعيين كتلة مخبار فارغ ثم تعيين كتلة المخبار وبه السائل،
فيكون مقدار الزيادة فى كتلة المخبار تساوى كتلة السائل

كتلة السائل = كتلة المخبار وبه السائل – كتلة المخبار فارغاً



مثال ٤ فى تجربة لتعيين كثافة سائل عملياً سجلت النتائج الاتية :



● كتلة المخبار الفارغ = ٧٥ جم
● كتلة المخبار وبه السائل = ١٣٥ جم
● حجم السائل = ١٠٠ سم^3

احسب كثافة السائل.

الحل

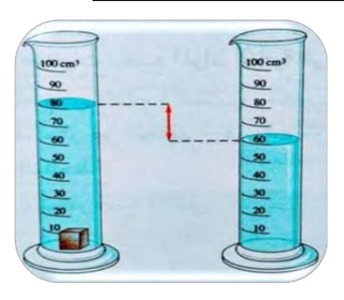
كتلة السائل (ك) = كتلة المخبار وبه السائل – كتلة المخبار فارغاً
// = ١٣٥ – ٧٥ = ٦٠ جم

$ك_1$ = ٧٥ جم
$ك_2$ = ١٣٥ جم
ح = ١٠٠ سم^3
ث = ؟ جم/سم^3

الكثافة (ث) = $\frac{\text{الكتلة (ك)}}{\text{الحجم (ح)}}$
= $\frac{٦٠}{١٠٠}$
= ٠,٦ جم/سم^3

إرشادات خاصة : لتعيين حجم جسم صلب غير منتظم لا يذوب فى للماء
يتم غمر الجسم فى حجم معلوم من الماء،
فيكون مقدار الزيادة فى الماء يساوى حجم الجسم الصلب
حجم الجسم الصلب = حجم الماء والجسم الصلب معاً ـ حجم الماء

مثال ٤ فى تجربة لتعيين كثافة النحاس، تم غمر قطعة منه كتلتها ١٧٦ جم وضعت فى حجم معلوم من الماء موضوع فى مخبار مدرج فارتفع سطح الماء كما بالشكل، فما مقدار كثافة النحاس.



الحل

ك = ١٧٦ جم
ح١ = ٦٠ سم^3
ح٢ = ٨٠ سم^3
ث = ؟ جم/سم^3

حجم قطعة النحاس(ح) = حجم الماء وقطعة النحاس معاً ـ حجم الماء
// = ٨٠ − ٦٠ = ٢٠ سم^3

كثافة النحاس(ث) = $\frac{\text{الكتلة (ك)}}{\text{الحجم (ح)}}$ = $\frac{١٧٦}{٢٠}$ = ٨,٨ جم/سم^3

أداء ذاتى عند وضع قطعة من الألومنيوم كتلتها ٢٧ جم فى مخبار مدرج به ١٠٠ سم^3 من الماء ، ارتفع سطح الماء إلى ١١٠ سم^3، احسب كثافة الألومنيوم.

الحل

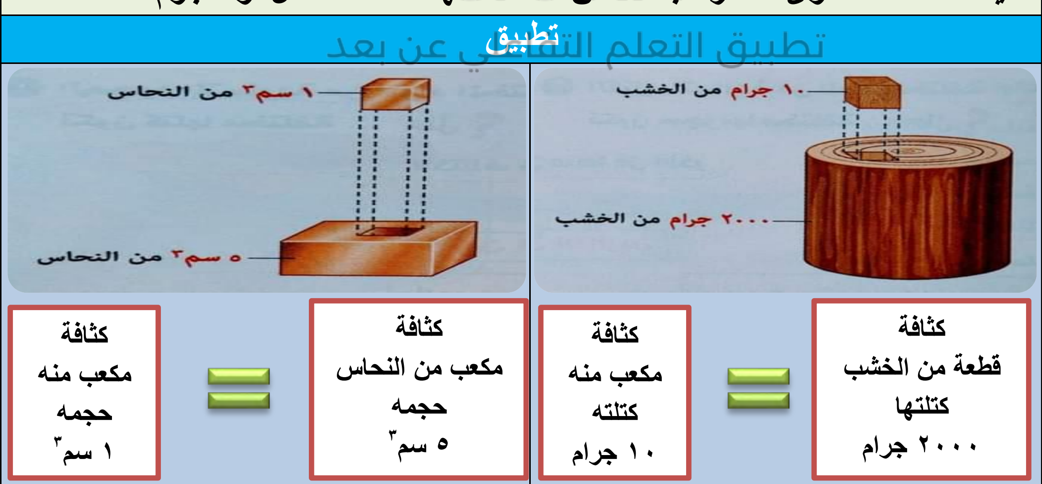
ك = ... جم
ح١ = ... سم^3
ح٢ = ... سم^3
ث = ؟ جم/سم^3

حجم قطعة الألومنيوم(ح) = ... ـ ....
// = ... − ١٠٠ = ...

كثافة الألومنيوم(ث) = $\frac{..........}{..........}$ = $\frac{..........}{..........}$ = ... جم/سم^3

ملحوظة هامة
قيمة الكثافة تساوى مقدار ثابت لنفس المادة، مهما اختلفت كتل أو حجوم هذه المادة

تطبيق



كثافة قطعة من الخشب كتلتها ٢٠٠٠ جرام = كثافة مكعب منه كتلته ١٠ جرام
كثافة مكعب من النحاس حجمه ٥ سم^3 = كثافة مكعب منه حجمه ١ سم^3

ما النتائج المترتبة على ...؟

- زيادة كتلة جسم ما للضعف " بالنسبة لكثافته "
- نقص حجم جسم ما للنصف " بالنسبة لكثافته "

تظل قيمة الكثافة ثابتة

ملحوظة هامة

الكثافة خاصية مميزة للمادة الواحدة أى لا توجد مادتين لهما نفس الكثافة

وبالتالى فإن


الحجوم المتساوية من المواد المختلفة تكون كتلها مختلفة. (علل)

الكتل المتساوية من المواد المختلفة تكون حجومها مختلفة. (علل)

لاختلاف كثافة كل منهما عن الأخر

تطبيق من الجدولين التاليين

المادة	نحاس	ألومنيوم
الكتلة	٨,٨ جم	٢,٧ جم
الحجم	١ سم^3	= ١ سم^3
الكثافة	٨,٨ جم/سم^3	٢,٧ جم/سم^3

المادة	نحاس	فلين
الكتلة	١٠ جم	= ١٠ جم
الحجم	١,١٣٦ سم^3	٥٠ سم^3
الكثافة	٨,٨ جم/سم^3	٠,٢ جم/سم^3



كتلة مكعب من النحاس أكبر من كتلة مكعب من الألومنيوم، بالرغم من أن لهما نفس الحجم. (علل)

حجم قطعة من النحاس أقل من حجم قطعة من الفلين، بالرغم من أن لهما نفس الكتلة. (علل)

لاختلاف كثافة كل منهما عن الأخر

العلاقة بين طفو أو غوص المواد فى الماء وكثافتها

◙ المواد الأقل كثافة تطفو فوق المواد الأكبر كثافة، كما يتضح من النشاط التالى :

نشاط ١ المقارنة بين كثافة بعض المواد وكثافة الماء

الخطوات
ضع المواد التالية فى حوض به ماء :
- قطع من (الثلج ، الخشب ، الفلين).
- مسمار من الحديد.
- قطرات من زيت الطعام.
- عملة معدنية.

الملاحظة
- تطفو قطع (الثلج ، الخشب ، الفلين) وقطرات زيت الطعام على سطح الماء.
- تغوص كل من العملة المعدنية ومسمار الحديد تحت سطح الماء.

الاستنتاج
- كثافة الثلج والخشب والفلين والزيت أقل من كثافة الماء ، لذا تطفو كل منها فوق سطحه.
- كثافة النحاس والحديد أكبر من كثافة الماء، لذا تغوص كل منهما فيه.

مثال ٥ الجدول المقابل يوضح كتل وأحجام بعض المواد :

المادة	ماء	حديد	زيت بترول	نحاس	فلين
الكتلة (جم)	٥٠	٣١,٢	٨٢	٢٢	٥
الحجم (سم^{٣})	٥٠	٤	١٠٠	٢,٥	٢٥

(١) رتب هذه المواد تنازلياً تبعاً لكثافتها.

(٢) وضح أياً منها يطفو على سطح الماء وأياً منها يغوص.

الحل

المادة	ماء	حديد	زيت بترول	نحاس	فلين
الكثافة (جم/سم^{٣})	$\frac{٥٠}{٥٠}$ = ١	$\frac{٣١,٢}{٤}$ = ٧,٨	$\frac{٨٢}{١٠٠}$ = ٠,٨٢	$\frac{٢٢}{٢,٥}$ = ٨,٨	$\frac{٥}{٢٥}$ = ٠,٢

(١) الترتيب تنازلياً : النحاس > الحديد > الماء > زيت البترول > الفلين.

(٢) **يطفو** كل من زيت البترول والفلين فوق سطح الماء، بينما **يغوص** كل من الحديد والنحاس فيه.

تطبيقات حياتية على الكثافة



المواد الأقل كثافة ← تطفو فوق ← المواد الأكبر كثافة

١ تُملأ بالونات الاحتفالات بغاز الهيليوم أو غاز الهيدروچين. **علل**

لترتفع إلى أعلى ، حيث أن كثافة أى منهما أقل من كثافة الهواء

كثافة الهيليوم أقل من كثافة الهواء

٢ عدم استخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول. **علل**

لأن كثافة البترول أقل من كثافة الماء فيطفو فوق سطح الماء وبالتالى يظل الحريق مشتعلاً

يطفو البترول المشتعل على سطح الماء

التغير فى كثافة المادة ← يدل على ← عدم نقائها

٣ تستخدم الكثافة فى الكشف عن بعض حالات الغش التجارى. **علل**

لأن الكثافة خاصية مميزة للمادة وبالتالى فإن التغير فى قيمة كثافة أى مادة يدل على عدم نقائها (جودتها)

كيف نتعرف على ....؟

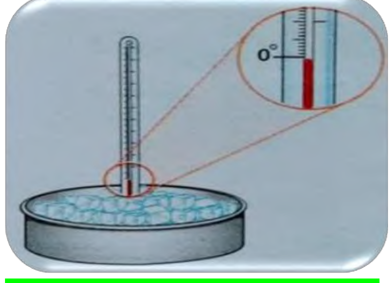
جودة عينة من اللبن " علماً بأن كثافة اللبن النقى ١,٠٣ جم/سم^{٣} " .

عن طريق تعيين كتلة وحجم العينة ثم حساب كثافتها، فإذا اختلفت كثافة اللبن عن ١,٠٣ جم/سم^{٣} يكون اللبن مغشوش.

٣- درجة الانصهار

◘ توجد المادة فى ثلاث حالات فيزيائية : صلبة ، سائلة ، غازية.

◘ تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة يُعرف بالانصهار، ودرجة الحرارة التى تنصهر عندها المادة تُعرف بدرجة الانصهار.



درجة الانصهار: درجة الحرارة التى يبدأ عندها تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

ما معنى أن ... ؟ درجة انصهار الثلج صفر مئوى.

أى أن الثلج يبدأ فى التحول إلى ماء عند درجة صفر مئوى.

درجة انصهار الثلج صفر مئوى

◘ تختلف درجة الانصهار من مادة لأخرى، كما يتضح من النشاط التالى :

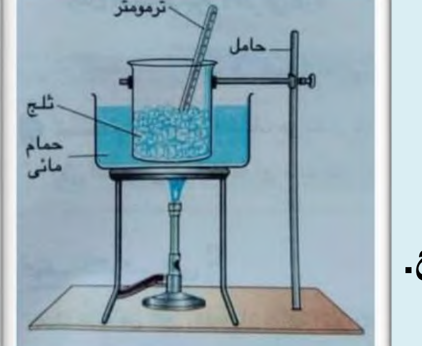
نشاط ٢ اختلاف المواد عن بعضها من حيث درجة الانصهار

الخطوات

١- ضع ترمومتر في كأس به قطع من الثلج ، ثم ضع الكأس فى حمام مائى ساخن.

٢- عيَن درجة الحرارة التى يبدأ عندها انصهار الثلج.

٣- كرر ما سبق مع استبدال قطع الثلج بقطع من الشمع لها نفس الكتلة.



الملاحظة: درجة انصهار الثلج أقل من درجة انصهار الشمع.

الاستنتاج: درجة انصهار الثلج أقل من درجة انصهار الشمع..

يمكن تصنيف المواد تبعاً لدرجة انصهارها إلى :



تطبيقات حياتية

١- تصنع معظم أوانى الطهي من الألومنيوم أو سبيكة الصلب الذى لا يصدأ (الاستانليس ستيل) ... **علل ؟** لارتفاع درجة انصهار كل منهما.

٢- يقوم الصناع بصهر المعادن ... **علل ؟** حتى يسهل تشكيلها أو خلطها لعمل سبائك أخرى.



• سبيكة الذهب والنحاس التى تستخدم فى صناعة الحُلى.



• سبيكة النيكل كروم التى تستخدم ملفات التسخين.

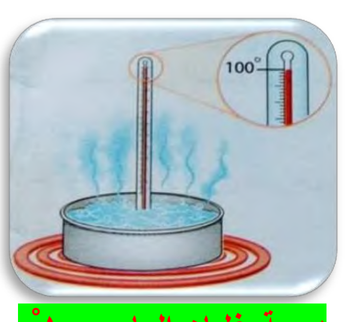


٤ - درجة الغليان

درجة الغليان



درجة الحرارة التى يبدأ عندها تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.



درجة غليان الماء ١٠٠ْم

ما معنى أن ... ؟ درجة غليان الماء ١٠٠ْم

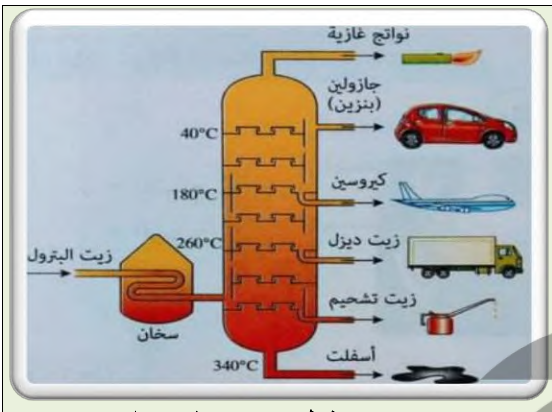
أى أن الماء يبدأ فى التحول إلى بخار ماء عند ١٠٠ْم

◙ لكل مادة درجة غليان خاصة بها، لذلك يمكن التمييز بين المواد المختلفة المواد المختلفة وفصلها عن بعضها تبعاً لاختلاف درجة غليانها.

تطبيق حياتى

فصل بعض مكونات زيت البترول الخام عن بعضها بالتسخين. **علل**

لاختلاف درجة غليان كل مكون منها عن الآخر.



برج تقطير زيت البترول

٥ - درجة الصلابة

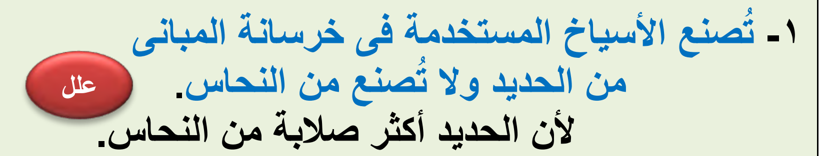
لينة فى درجة الحرارة العادية	تلين بالتسخين	لا تلين بالتسخين
مثل	مثل	
المطاط	المعادن	• الفحم • الكبريت



علل يسهل تشكيل المعادن (كالحديد) ، بينما يصعب تشكيل الفحم والكبريت.

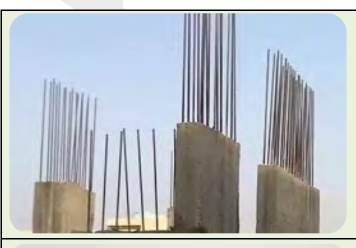
لأن المعادن تلين بالتسخين، بينما الفحم والكبريت لا يلينا بالتسخين.

تطبيقات حياتية على درجة الصلابة



١- تُصنع الأسياخ المستخدمة فى خرسانة المبانى من الحديد ولا تُصنع من النحاس. **علل**

لأن الحديد أكثر صلابة من النحاس.





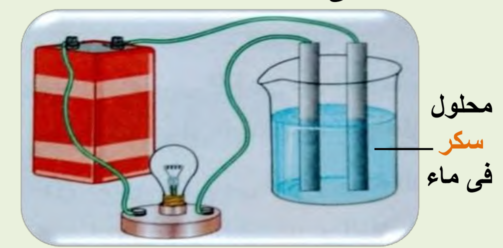
٢- يُصنع المفك من الحديد الصلب. **علل**

لأن الحديد الصلب شديد الصلابة.



٦- التوصيل الكهربى

تختلف المواد عن بعضها من حيث قدرتها على التوصيل الكهربى ، فهناك :

مواد جيدة التوصيل للكهرباء	مواد رديئة التوصيل للكهرباء
مثل	
◘ المعادن (نحاس ، حديد ، ألومنيوم ، فضة ، ....). ◘ بعض أنواع المحاليل ، مثل : ● محاليل الأحماض. ● محاليل القلويات. ● محاليل بعض الأملاح (محلول ملح الطعام ، ....).	◘ بعض المواد الصلبة ، مثل : ● الكبريت. ● الفوسفور. ● الخشب. ● البلاستيك. ◘ بعض أنواع المحاليل ، مثل : ● محلول السكر فى الماء. ● محلول كلوريد الهيدروجين فى البنزين. ◘ الغازات فى الظروف العادية.
 محلول ملح الطعام فى ماء محلول ملح الطعام فى الماء جيد التوصيل للكهرباء	 محلول سكر فى ماء محلول السكر فى الماء ردئ التوصيل للكهرباء

تطبيقات حياتية على التوصيل الكهربى





١- تصنع أسلاك الكهرباء من النحاس أو الألومنيوم وتغطى بطبقة من البلاستيك. **علل**

لأن النحاس أو الألومنيوم من المواد جيدة التوصيل للكهرباء ، بينما البلاستيك من المواد رديئة التوصيل للكهرباء.

٢- يصنع مفك الكهرباء من الحديد الصلب، بينما يُصنع مقبضه من البلاستيك أو الخشب. **علل**

لأن الحديد الصلب من المواد جيدة التوصيل للكهرباء ، بينما البلاستيك والخشب من المواد رديئة التوصيل للكهرباء.

مفك كهربى

٧- التوصيل الحرارى

تختلف المواد عن بعضها من حيث قدرتها على التوصيل الحرارى ، فهناك :

مواد جيدة التوصيل للحرارة	مواد رديئة التوصيل للحرارة
مثل	
◘ المعادن : (نحاس ، حديد ، ألومنيوم ، فضة ، ....).	◘ الخشب. ◘ البلاستيك.
تطبيقات حياتية تُصنع أوانى الطهى من الألومنيوم ومقابضها من الخشب أو البلاستيك. **علل** لأن الألومنيوم من المواد جيدة التوصيل للحرارة ، بينما الخشب والبلاستيك من المواد رديئة التوصيل للحرارة.	

ثانياً الخواص الكيميائية

تختلف الفلزات عن بعضها من حيث درجة النشاط الكيميائى ، فهناك :

فلزات نشطة جداً	فلزات نشطة نسبياً	فلزات ضعيفة النشاط
تتفاعل مع الأكسجين بمجرد تعرضها للهواء الرطب	تتفاعل مع الأكسجين بعد فترة (قد تصل لعدة أيام) من تعرضها للهواء الرطب مما يؤدى إلى تكون طبقة على سطحها	تتفاعل مع الأكسجين بصعوبة عند تعرضها للهواء الرطب
مثل		مثل
• الصوديوم • البوتاسيوم	• الحديد • الألومنيوم • النحاس	• الفضة • الذهب • الكروم • النيكل • البلاتين

تطبيقات حياتية

يحفظ البوتاسيوم والصوديوم فى المعمل تحت سطح الكيروسين. (علل) لمنع تفاعلهما مع أكسجين الهواء الجوى الرطب	• تطلى الكبارى المعدنية وأعمدة الإنارة بالبوية بين الحين والاخر. (علل) لحمايتها من الصدأ والتآكل. • تغطى قطع غيار السيارات بطبقة من الشحم. (علل) لحمايتها من الصدأ والتاكل. • تغسل أسطح أوانى الطهى المصنوعة من الألومنيوم، بحكها بجسم خشن. (علل) لإزالة طبقة الصدأ المتكونة على سطحها	• تستخدم الفضة والذهب والبلاتين فى صناعة الحلى. (علل) لضعف نشاطهم الكيميائى مما يجعلهم يحتفظوا ببريقهم لفترة طويلة. • تغطى أو تطلى بعض المواد القابلة للصدأ مثل الحديد بطبقة من الفضة أو الذهب أو الكروم أوالنيكل. (علل) لحمايتها من الصدأ والتآكل.



يحفظ الصوديوم تحت سطح الكيروسين

ماذا يحدث عند ...؟

ترك الفلزات النشطة نسبياً معرضة للهواء الرطب فترة من الزمن ، مع التعليل..؟

يختفى بريقها (لمعانها) لتفاعلها مع أكسجين الهواء الجوى الرطب.



الأسئلة

س ١ أكمل ما يأتى

١- وحدة قياس الكتلة .... بينما وحدة قياس الحجم ....

٢- .... من العناصر النشطة جداً كيميائياً بينما .... من العناصر ضعيفة النشاط الكيميائى.

٣- من المواد الصلبة اللينة فى درجة الحرارة العادية .... بينما .... من المواد التى تلين بالتسخين ، بينما .... من المواد التى لا تلين بالتسخين.

٤- محلول .... جيد التوصيل للتيار الكهربي بينما محلول .... ردئ التوصيل للتيار الكهربى.

٥- تستخدم سبيكة .... فى صناعة ملفات التسخين، بينما تستخدم سبيكة .... و .... فى صناعة الحلى.

٦- الحجوم المتساوية من المواد المختلفة، تختلف فيما بينها فى .... لاختلاف ....

٧- من المواد جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء .... و .... بينما .... و .... من المواد رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء.

٨- الكثافة هى .... وحدة الحجوم من المادة ، و وحدة قياسها ....

٩- تطلى أعمدة الإنارة كل فترة بالبوية لحمايتها من ....

١٠- كثافة قطعة حديد كتلتها ١٠٠ جم تساوى ٧,٨ جم/سم^{٣} ، فإن كثافة ٥٠٠٠ جم منه تساوى ....

س ٢ اكتب المصطلح العلمى

١- درجة الحرارة التى تتحول عندها المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

٢- مادة صلبة لينة فى درجات الحرارة العادية.

٣- سبيكة تستخدم في صناعة الحلى.

٤- عناصر تتفاعل مع الأكسچين بمجرد تعرضها للهواء الرطب.

٥- كتلة وحدة الحجوم من المادة.

٦- عناصر تتفاعل بصعوبة مع الأكسچين عند تعرضها للهواء الرطب.

٧- درجة الحرارة التى تتحول عندها المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.

٨- كل ما له كتلة وحجم.

س٣ علل لما يأتى

١ - تُستخدم أسياخ من الحديد فى خرسانة المبانى ولا تُستخدم أسياخ من النحاس.

٢- تُصنع معظم أوانى الطهى من الألومنيوم بينما تُصنع مقابضها من الخشب أو البلاستيك.

٣- لا يُستخدم الماء فى إطفاء حرائق البترول.

٤- يُحفظ الصوديوم والبوتاسيوم فى المعامل تحت سطح الكيروسين.

٥- يجب طلاء أعمدة الإنارة و الكبارى المعدنية من وقت إلى آخر.

٦- تطفو قطعة من الخشب على سطح الماء فى حين تغوص قطعة من الرصاص فيه.

٧- تتحول قطعة من الثلج إلى ماء سائل إذا تُركت فترة من الزمن فى الجو العادى.

٨- يستخدم رجل الكهرباء مفكاً مصنوعاً من الحديد الصلب له يد من البلاستيك.

س٤ اختر الإجابة الصحيحة

١- من المواد الصلبة التى تلين باستخدام طاقة حرارية .... (الكبريت – المطاط – النحاس)

٢- من العناصر النشطة جداً كيميائياً .... (الذهب – الفضة – الصوديوم)

٣- يمكن التمييز عن طريق التوصيل الكهربى بين كل من ....
(الألومنيوم والحديد – الحديد والنحاس – الألومنيوم والكبريت – الكبريت والفوسفور)

٤- الكتل المتساوية من المواد المختلفة تكون أحجامها .... (متساوية – مختلفة – ثابتة)

٥- إذا كانت كثافة الحديد ٧,٨ جم/ سم^3 فإن كتلة ١٠سم^3 منه تساوى .... جم
(٧٨ – ٧,٨ – ٧٨٠ – ٠,٧٨)

٦- يمكن التمييز عن طريق الطعم بين كل من ....
(الألومنيوم والسكر – الحديد والنحاس – الخشب والملح – العسل واللبن)

س٥ مسائل متنوعة

١- قطعة من المعدن كتلتها ٥٦ جم غمرت فى مخبار مدرج به ٨٠ سم^3 فارتفع سطح الماء إلى ٩٠ سم^3 احسب كثافة المعدن.

٢- احسب كتلة قطعة من الكبريت حجمها ٥ سم^3 إذا كانت كثافة مادتها ٢,١ جم/سم^3

٣- سلسلة معدنية كتلتها ٤٨٠ جم وكثافة مادتها ٨ جم/سم^3 وضعت فى مخبار مدرج به ٤٠سم^3 ماء، فعند أى تدريج يرتفع سطح الماء فى المخبار بعد وضع السلسلة المعدنية فيه.

٤- فى تجربة لتعيين كثافة الجليسرين وجد أن :

كتلة المخبار وهو فارغ = ٢٤ جم وكتلة المخبار وبه الجلسرين = ٣٦.٦ جم

وحجم الجليسرين بالمخبار = ١٠ سم^3 احسب كثافة الجلسرين.

٥- مكعب من مادة ما طول ضلعه ٢ سم ، كتلته ٤ جم ، وضع على سطح الماء هل يطفو أم يغوص مع التعليل.

س٦ ما المقصود بكل من

١- الكثافة.

٢- درجة الانصهار.

٣- الحجم.

٤- درجة الغليان.

جزيئات المادة

علمت من دراستك السابقة أن :

جسم الكائن الحى يتركب من مجموعة أجهزة يتركب كل منها من مجموعة أعضاء يتركب كل منها من مجموعة أنسجة يتركب كل منها من مجموعة خلايا



لذا اعتبرت الخلية وحدة بناء الكائن الحى

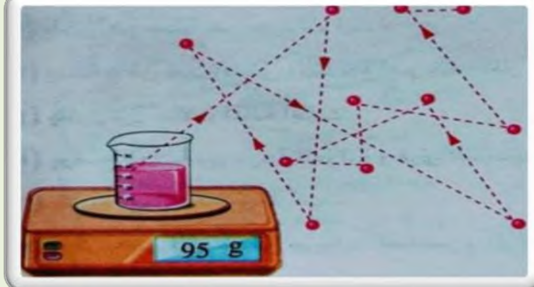
كذلك تتكون المادة من وحدات بناء صغيرة تسمى الجزيئات، كما يتضح من النشاط التالى :

نشاط ١ المادة تتكون من جزيئات



كتلة كأس العطر
فى بداية النشاط

بعد فترة



كتلة الكأس بعد انتشار بعض جزيئات العطر

الخطوات

١- ضع كمية مناسبة من العطر فى كأس زجاجية،
ثم عين الكتلة باستخدام ميزان رقمى.
٢- اترك الكأس في أحد أركان الغرفة لفترة،
ثم انتقل إلي الركن الآخر من الغرفة.
٣- أعد تعيين كتلة الكأس مرة أخرى.

الملاحظة

- انتشار رائحة العطر فى جو الغرفة.
- تقل كتلة الكأس.

التفسير

- تجزأت مادة العطر إلي دقائق صغيرة جداً (جزيئات) لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بالميكروسكوب.
- تنتشر دقائق العطر فى جو الغرفة محتفظة بخواص العطر.

الاستنتاج

تتكون المادة من دقائق صغيرة تُعرف بالجزيئات،
لذلك فإن الجزئ هو وحدة بناء المادة.

الجزئ هو أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد وتتضح فيه خواص المادة.

أهم خصائص جزيئات المادة

الأنشطة التالية توضح أهم خصائص جزيئات المادة :

نشاط ٢ جزيئات المادة فى حالة حركة مستمرة

الخطوات

ضع كمية من مسحوق برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية فى كأس به ماء واتركه فترة من الزمن.



بعد فترة

الملاحظة

انتشار لون برمنجنات البوتاسيوم في الماء تدريجياً حتى يتلون الماء بأكمله باللون البنفسجى ... علل؟
لأن جزيئات برمنجنات البوتاسيوم تحركت حركة عشوائية فى جميع الاتجاهات بين جزيئات الماء.

الاستنتاج

جزيئات المادة فى حالة حركة مستمرة.
(لاحظ انتشار جزيئات العطر فى النشاط السابق)

نشاط ٣ جزيئات المادة يوجد بينها مسافات بينية (جزيئية)

الخطوات

١- ضع ٣٠٠ سم^3 من الماء فى مخبار مدرج.
٢- أضف إليها ٢٠٠ سم^3 من الكحول الإيثيلى ، ثم عين حجم المخلوط المتكون.

ماء + كحول إيثيلى = ماء وكحول إيثيلى

٣٠٠ سم^3 + ٢٠٠ سم^3 = ٤٨٨ سم^3

الملاحظة

حجم المخلوط أقل من ٥٠٠ سم^3

(أقل من مجموع حجمى الماء والكحول) ... علل؟

لأن بعض جزيئات الكحول انتشرت فى المسافات البينية الموجودة بين جزيئات الماء.

الاستنتاج

توجد بين جزيئات المادة فراغات تسمى بالمسافات البينية.

المسافات البينية (الجزيئية)

الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة الواحدة.

علل اختفاء قليل من ملح الطعام عند وضعه فى كوب به ماء لفترة من الزمن.

لانتشار بعض جزيئات ملح الطعام فى المسافات البينية الموجودة بين جزيئات الماء.

نشاط ٤ جزيئات المادة يوجد بينها قوى تماسك (تجاذب أو ترابط) جزيئية

الخطوات

١- حاول تفتيت قطعة من الحديد باليد أو بالطرق عليها بشدة.

٢- حاول تجزئة كمية من الماء فى عدة أكواب صغيرة.



الملاحظة

- يصعب تفتيت قطعة من الحديد ... علل؟
لأن قوى التماسك الجزيئية بين جزيئات الحديد كبيرة جداً.

- يسهل تجزئة كمية من الماء ... علل؟
لأن قوى التماسك الجزيئية بين جزيئات الماء ضعيفة جداً.

الاستنتاج

توجد بين جزيئات المادة قوى تماسك (تجاذب أو ترابط) جزيئية.

قوى التماسك الجزيئية القوى التى تربط بين جزيئات المادة الواحدة.

اذكر ؟ أهم خصائص جزيئات المادة.

١- جزيئات المادة فى حالة حركة مستمرة.
٢- جزيئات المادة يوجد بينها مسافات بينية (جزيئية).
٣- جزيئات المادة يوجد بينها قوى تماسك (تجاذب أو ترابط) جزيئية.

قارن بين ؟ حالات المادة الثلاث (الصلبة و السائلة و الغازية).

وجه المقارنة	الحالة الصلبة	الحالة السائلة	الحالة الغازية
الشكل التوضيحى			
الحجم و الشكل	لها حجم و شكل ثابتين	لها حجم ثابت و شكل غير ثابت	ليس لها حجم أو شكل ثابتين
المسافات البينية (الجزيئية)	صغيرة جداً (شبه منعدمة)	كبيرة نسبياً	كبيرة جداً (أكبر ما يمكن)
قوي التماسك الجزيئية	كبيرة جداً (أكبر ما يمكن)	ضعيفة	تكاد تكون منعدمة (أقل ما يمكن)
حركة الجزيئات	اهتزازية في مواضعها (محدودة جداً)	كبيرة نسبياً (أكثر حرية)	أكبر ما يمكن (حرة تماماً)
أمثلة	• الثلج. • الحديد. • الألومنيوم.	• الماء. • الكحول. • الزيت.	• بخار الماء. • الأكسجين. • ثانى أكسيد الكربون.

علل

١- المادة الصلبة تحتفظ بشكل وحجم ثابتين مهما تغير شكل الإناء الحاوى لها.

لأن المسافات البينية بين جزئياتها صغيرة جداً وبالتالى تكون قوى التماسك بينها كبيرة جداً فتتخذ الجزيئات مواضع ثابتة بالنسبة لبعضها البعض.

٢- المواد السائلة تتخذ شكل الإناء الحاوى لها.

لأن المسافات البينية بين جزئياتها كبيرة نسبياً وبالتالى تكون قوى التماسك بينها ضعيفة.

٣- الغازات ليس لها شكل أو حجم ثابتين.

لأن المسافات البينية بين جزئياتها أكبر ما يمكن وبالتالى تكاد تكون قوى التماسك بينها منعدمة فتنتشر فى كل الحيز المتاح لها.

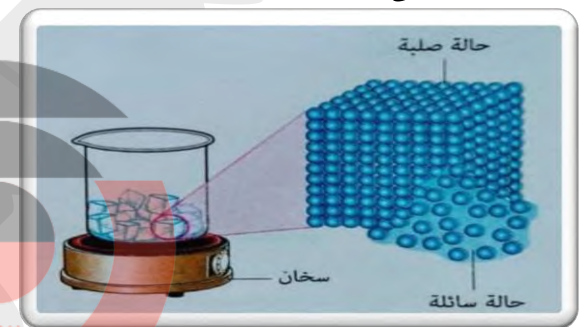
ماذا يحدث عند ؟

تسخين المادة الصلبة

تكتسب جزيئاتها طاقة حرارية تزيد من سرعتها ، وعند درجة الانصهار تضعف قوى التماسك الجزيئية ، فتتسع المسافات البينية، فتتحرك الجزيئات بحرية كبيرة وتتحول المادة إلى سائل وتسمى هذه العملية بالانصهار

الانصهار

تحول المادة بالحرارة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.



عملية الانصهار

> **للاطلاع فقط**
> كمية الحرارة اللازمة لتحويل ١ كجم من المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة دون تغير فى درجة الحرارة (رغم استمرار التسخين) تسمى الحرارة الكامنة للانصهار

تسخين المادة السائلة

تكتسب جزيئاتها طاقة حرارية تزيد من سرعتها ، وعند درجة الغليان تنعدم قوى التماسك الجزيئية ، فتتسع المسافات البينية جداً، فتتحرك الجزيئات بحرية أكبر وتتحول المادة إلى غاز ينتشر فى جميع الاتجاهات وتسمى هذه العملية بالتصعيد (التبخير)

التصعيد

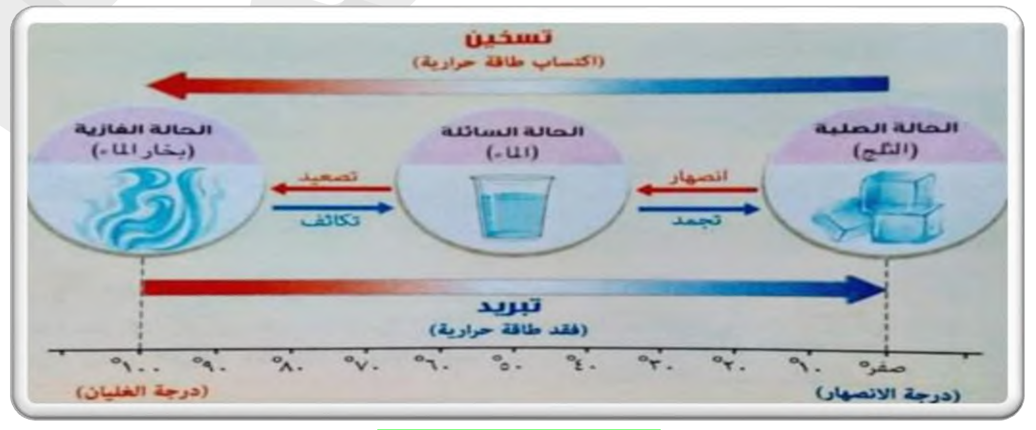
تحول المادة بالحرارة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.



عملية التصعيد

> **للاطلاع فقط**
> كمية الحرارة اللازمة لتحويل ١ كجم من المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية دون تغير فى درجة الحرارة (رغم استمرار التسخين) تسمى الحرارة الكامنة للتصعيد

المخطط التالى يوضح تحولات المادة (الماء) بتغير درجة حرارتها :



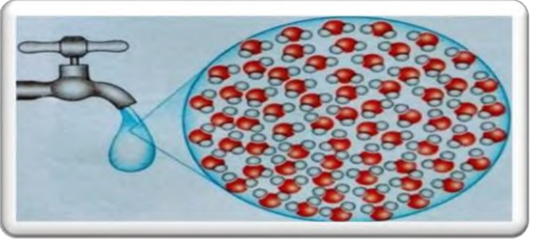
مما سبق يتضح أن :

عملية الانصهار عكس عملية التجمد ، بينما عملية التصعيد عكس عملية التكاثف.

المادة والجزيئات

◙ تحتوى قطرة الماء الصغيرة على الملايين من الجزيئات التى لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو بالميكروسكوب ،
مما يعنى أن الجزئ متناهى الصغر.

◙ جزيئات المادة الواحدة متشابهة ولكنها تختلف عن جزيئات أى مادة أخرى فى الخواص.



خواص قطرة ماء تُماثل خواص كوب منه

◙ تتركب جزيئات أى مادة من وحدات بنائية صغيرة جداً جداً منها تسمى الذرات.



تتركب جزيئات أى مادة من ذرات

<table>
<tr><th colspan="2">ذرات المادة الواحدة قد تكون</th></tr>
<tr><th>ذرات متماثلة</th><th>ذرات مختلفة</th></tr>
<tr><td>ويسمى الجزئ في هذه الحالة بجزئ العنصر
العنصر
أبسط صورة نقية للمادة لا يمكن تحليلها إلى ما هو ابسط منها بالطرق الكيميائية البسيطة.</td><td>ويسمى الجزئ في هذه الحالة بجزئ المركب
المركب
مادة تنتج من اتحاد ذرتين أو أكثر لعناصر مختلفة بنسب وزنية ثابتة.</td></tr>
</table>

علل اختلاف خواص جزيئات المواد عن بعضها.

لاختلاف تركيب جزئ كل مادة عن تركيب جزيئات المواد الأخرى فى نوع وعدد الذرات وطريقة ارتباطها معاً.

تركيب جزيئات العناصر والمركبات

١ - تركيب جزيئات العناصر

● يتركب جزئ العنصر من نوع واحد من الذرات المتماثلة (ذرة واحدة أو أكثر)
ويمكن تصنيف جزيئات العناصر
تبعاً للحالة الفيزيائية للعنصر وعدد الذرات المكونة له، كما يتضح من المخطط التالى :

جزيئات العناصر

الصلبة		السائلة عنصران		الغازية ١١ عنصر	
معظمها تتكون من ذرة واحدة مثل		عنصر يتكون من ذرة واحدة هو	عنصر يتكون من ذرتين هو	٦ عناصر تتكون من ذرة واحدة هى	٥ عناصر تتكون من ذرتين هى
● الحديد	● الكبريت	● الزئبق	● البروم	الغازات الخاملة	الغازات النشطة
● الماغنسيوم	● الألومنيوم	" العنصران السائلان الوحيدان "		● الهيليوم ● النيون	● الهيدروجين ● النيتروجين
الكربون				● الأرجون ● الكريبتون	● الأكسجين ● الفلور
				● الزينون ● الرادون	● الكلور
جزئ الحديد		جزئ الزئبق	جزئ البروم	جزئ الهيليوم	جزئ الهيدروجين

علل جزئ الأكسجين جزئ عنصر.
لأنه يتكون من ذرتين متماثلتين (ذرتى أكسجين).

٢ - تركيب جزيئات المركبات

◙ يتركب جزئ المركب من ذرات مختلفة (ذرتين أو أكثر).
◙ يتركب جزئ كل مركب من عدد ثابت من الذرات غير المتماثلة ، كما يتضح من الجدول التالى :

جزئ المركب	عدد عناصر الجزئ	عدد ذرات الجزئ	الشكل التوضيحى
جزئ كلوريد الهيدروجين	عنصران (هيدروجين ، كلور)	ذرتان غير متماثلتان (ذرة هيدروجين - ذرة كلور)	ذرة هيدروجين + ذرة كلور ← جزئ كلوريد الهيدروجين
جزئ الماء	عنصران (هيدروجين - أكسجين)	ثلاث ذرات غير متماثلة (ذرتين هيدروجين - ذرة أكسجين)	ذرتين هيدروجين + ذرة أكسجين ← جزئ الماء
جزئ النشادر (الأمونيا)	عنصران (هيدروجين - نيتروجين)	أربع ذرات غير متماثلة (ثلاث ذرات هيدروجين - ذرة نيتروجين)	ثلاث ذرات هيدروجين + ذرة نيتروجين ← جزئ النشادر





س١ أكمل ما يأتى

١- حركة جزيئات المادة الصلبة تكون .... بينما تكون .... فى حالة المادة الغازية.
٢- يتركب جزئ النشادر من ذرة .... وثلاث ذرات ....
٣- المادة التى تتركب جزيئاتها من نوع واحد من الذرات تسمى .... بينما المادة التى تتركب جزيئاتها من أنواع مختلفة من الذرات تسمى ....
٤- العنصر السائل الذى يتركب جزيئه من ذرة واحدة .... بينما العنصر السائل الذى يتركب جزيئه من ذرتين هو ....
٥- يتركب جزئ الماء من ارتباط ذرتى .... مع ذرة ....
٦- يأخذ .... شكل الإناء الحاوى له، بينما .... ليس له شكل محدد.
٧- يتركب جزئ النيتروچين من .... بينما يتركب جزئ الغاز الخامل مثل النيون من ....
٨- .... هو وحدة بناء المادة ، بينما .... هى وحدة بناء الكائن الحى.
٩- عند درجة الانصهار تضعف .... فتزداد .... بين جزيئات المادة.

س٢ اكتب المصطلح العلمى

١- أصغر جزء من المادة يمكن أن يوجد على حالة انفراد وتتضح فيه خواص المادة.
٢- الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة.
٣- أبسط صورة نقية للمادة لا يمكن تحليلها إلى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية البسيطة .
٤- تحول المادة بالحرارة من الحالة السائلة إلي الحالة الغازية.
٥- ناتج اتحاد ذرتين أو أكثر لعناصر مختلفة بنسب وزنية ثابتة.
٦- القوى التى تربط بين جزيئات المادة الواحدة.
٧- مادة لها شكل متغير وحجم ثابت.
٨- الوحدة البنائية التى يتكون منها الجزئ.
٩- جزئ مركب يتكون من ارتباط ثلاث ذرات هيدروچين مع ذرة نيتروچين.
١٠- العنصر السائل الوحيد الذى يتركب جزيئه من ذرة واحدة.

س٣ علل لما يأتى

١- المادة الصلبة لها شكل وحجم ثابت.

٢- حجم مخلوط من الماء والكحول أقل من مجموع حجميهما قبل الخلط.

٣- انتشار لون برمنجنات البوتاسيوم البنفسجية عند وضعها في الماء.

٤- يصعب كسر ساق من الحديد، بينما يسهل تجزئة كمية من الماء.

٥- جزئ البروم جزئ عنصر سائل ، بينما جزئ الماء جزئ مركب سائل.

٦- لا يمكن رؤية الجزيئات بالعين المجردة أو بالميكروسكوب.

س٤ صوب ما تحته خط

١- تتحرك جزيئات المادة السائلة حركة اهتزازية بسيطة.
٢- جزئ العنصر يتكون من ذرات مختلفة.
٣- يتكون جزئ النيتروجين من ثلاث ذرات مختلفة .
٤- البروم عنصر صلب ويتكون الجزئ منه من ذرة واحدة .
٥- حجم مخلوط من الكحول والماء يساوى مجموع حجميهما قبل الخلط.

س٥ استخرج الكلمة غير المناسبة ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات

١- الزيت – الكحول – الماء – بخار الماء.
٢- النيون – الأرجون – الأكسجين – الزينون.
٣- النشادر – الماء – الحديد – كلوريد الصوديوم.
٤- الهيليوم – الكلور – الفلور – النيتروجين .
٥- الحديد – النحاس – الكربون – الزئبق – الألومنيوم.
٦- الأكسجين – البروم – الكلور – الهيدروچين.

س٦ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

١- عند إضافة ٢٠٠سم٣ من الماء إلى ١٠٠سم٣ من الكحول يصبح حجم المخلوط سم٣
(٣٠٠ – ٤٠٠ – ٢٩٠ – ٥٠٠)

٢- المسافات البينية بين جزيئات غاز الأكسچين ....
(صغيرة – متوسطة – أكبر ما يمكن – منعدمة)

٣- حركة جزيئات الخشب ....
(انتقالية – عشوائية – اهتزازية – حركية)

٤- خواص .... من الماء هى نفس خواص ١٠٠ جم منه.
(ذرة – عنصر – جزئ)

٥- قوى الترابط بين جزيئات عنصر .... أكبر ما يمكن.
(الأكسچين – الحديد – الزئبق – جميع ما سبق)

٦- أياً من الاختيارات الأتية صحيحاً ....

الاختيارات	حجمه ثابت وشكله غير ثابت	قوى التماسك بين جزيئاته كبيرة جداً	حركة الجزيئات حرة تماماً
(أ)	بخار الماء	الأكسچين	الزيت
(ب)	الألومنيوم	الماء	بخار الماء
(جـ)	الزيت	الحديد	الكحول
(د)	الكحول	الثلج	الأكسچين

س٧ اذكر مثالاً واحداً لكل مما يلى

١- جزئ مركب يتكون من ثلاث ذرات.
٢- غاز نشط.
٣- جزئ عنصر صلب يتركب من ذرة واحدة.
٤- مخلوط حجمه أقل من مجموع حجوم مكوناته.
٥- مادة تتحرك جزيئاتها بحرية تامة.

س٨ ماذا يحدث عند

١- وضع قطرة حبر فى الماء.

٢- تقليب مقدار ملعقة من السكر فى الماء.

٣- فتح زجاجة خل فى ركن غرفة.

التركيب الذرى للمادة

◘ اتفق العلماء على التعبير عن العناصر برموز كيميائية مشتقة من أسمائها اللاتينية. 
ليسهل التعامل معها والتعبير عنها.

قواعد اختيار وكتابة رموز العناصر

١ رمز العنصر يمثل الذرة المفردة منه.

٢ يُعبر عن العنصر برمز مكون من
الحرف الأول من اسمه اللاتينى
• يُكتب بحرف كبير (Capital)
مثل
الاسم اللاتينى للبوتاسيوم Kalium رمزه :

K
Potassium

٣ بعض العناصر تشترك أسمائها فى الحرف الأول وللتمييز بينها اتفق العلماء على أن يرمز لأحدهم :
بحرف واحد من اسمه
• يُكتب بحرف كبيراً (Capital)
مثل
عنصر الكربون Carbon رمزه :

C
Carbon

بينما يرمز للآخر :
بحرفين من اسمه
◘ يُكتب : • الأول كبيراً (Capital)
• الثانى صغيراً (Small)
مثل
عنصر الكالسيوم Calcium رمزه :

Ca
Calcium

٤ قد لايتفق أحياناً اسم العنصر باللغة اللاتينية مع اسمه باللغة الإنجليزية ، كما يتضح من الأمثلة التالية :

العنصر	الاسم بالإنجليزية	الاسم باللاتينية	الرمز
الصوديوم	Sodium	Natrium	Na
البوتاسيوم	Potassium	Kalium	K
الحديد	Iron	Ferrum	Fe
النحاس	Copper	Cuprum	Cu
الفضة	Silver	Argentum	Ag

والجدول التالى يوضح رموز بعض العناصر :

العنصر	الرمز	العنصر	الرمز
الهيدروجين	H	النيتروچين	N
الـهـيـليـوم	He	الـنـيـون	Ne
الـزئـبـق	Hg	الصوديوم	Na
الأكسـچيـن	O	الـبـورون	B
الـفـلـور	F	البريليوم	Be
الـحـديـد	Fe	الـبـروم	Br
الفوسفور	P	الـكـربـون	C
الـرصـاص	Pb	الكالسيوم	Ca
الـيـود	I	الـكـلـور	Cl
الكـبـريـت	S	الـكـروم	Cr
الـسـليكون	Si	الـنـحـاس	Cu
البوتاسيوم	K	الأرجـون	Ar
الماغنسيوم	Mg	الألومنيوم	Al
اللـيـثيـوم	Li	الـذهـب	Au
الخارصين(الزنك)	Zn	الـفـضـة	Ag

تركيب الذرة

◙ يمكن إجمال تركيب الذرة فى المخطط التالى :

المادة ← تتكون من ← جزيئات ← تتكون من ← ذرات

الذرة أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك فى التفاعلات الكيميائية.

" للاطلاع فقط "
الذرة متناهية الصغر لذلك يقاس قطرها
بوحدة الأنجستروم وهى جزء من
عشرة آلاف مليون
جزء من المتر ($١٠^{-١٠}$ م)



تعددت محاولات العلماء عبر مختلف العصور لمعرفة تركيب الذرة
وقد أمكن التوصل إلى أن الذرة تتركب من :

النــــواة (+)		الإلكترونات (–)
تقع في مركز الذرة	موقعها	تدور حول النواة بسرعات فائقة
تتركز كتلة الذرة فى النواة ... علل ؟ لضألة الإلكترونات إذا ما قورنت بكتلة كل من البروتونات أو النيوترونات الموجودة داخل النواة	كتلتها	كتلة الإلكترونات ضئيلة جداً، لذا يمكن إهمالهاعند مقارنتها بكتلة كل من البروتونات أو النيوترونات الموجودة فى نواة الذرة
النواة موجبة الشحنة ... علل ؟ لاحتوائها على • بروتونات وهى جسيمات موجبة الشحنة الكهربية (+) • نيوترونات وهى جسيمات متعادلة الشحنة الكهربية (±)	شحنتها	الإلكترونات جسيمات سالبة الشحنة الكهربية (–) وعددها يساوى عدد البروتونات فى الذرة المتعادلة

علل الذرة متعادلة كهربياً فى حالتها العادية.
لتساوى عدد الإلكترونات السالبة التى تدور حول نواة الذرة
مع عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة الذرة.

ويمكن التعبير عن ذرة أى عنصر عن طريق عددين هما العدد الكتلى والعدد الذرى

$^{23}_{11}Na$

رمز العنصر

العدد الكتلى
مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.
يكتب أعلى يسار رمز العنصر

العدد الذرى
عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة العنصر.
يكتب أسفل يسار رمز العنصر

ما معنى أن ؟

◘ العدد الذرى للماغنسيوم يساوى ١٢
أى أن
عدد البروتونات الموجبة داخل نواة ذرة الماغنسيوم يساوى ١٢

◘ العدد الكتلى للماغنسيوم يساوى ٢٤
أى أن
مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة الماغنسيوم يساوى ٢٤

يمكن إجمال ما سبق فى العلاقات التالية

العدد الذرى = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلى – عدد البروتونات

علل ؟

العدد الكتلى أكبر من العدد الذرى غالباً.

لأن العدد الكتلى يساوى مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة الذرة، بينما العدد الذرى يساوى عدد البروتونات فقط

ما النتائج المترتبة على ؟

عدم احتواء نواة ذرة عنصر الهيدروجين على نيوترونات.

يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى

مثال ١ الشكل المقابل يمثل تركيب نواة ذرة الألومنيوم، اذكر :

(١) عدد الإلكترونات. (٢) العدد الذرى.

(٣) العدد الكتلى. (٤) رمز الذرة.

+ 13
± 14

الحل

(١) عدد الإلكترونات = عدد البروتونات = ١٣

(٢) العدد الذرى = عدد البروتونات = ١٣

(٣) العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات = ١٣ + ١٤ = ٢٧

(٤) رمز الذرة هو $^{27}_{13}Al$

◙ الجدول التالى يوضح التركيب الذرى لبعض العناصر، وهى فى حالتها العادية :

رمز العنصر	العدد الكتلى	العدد الذرى	= عدد البروتونات	= عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات (العدد الكتلى – العدد الذرى)
$^{1}_{1}H$	١	١	١	١	١ – ١ = صفر
$^{24}_{12}Mg$	٢٤	١٢	١٢	١٢	٢٤ – ١٢ = ١٢
$^{35}_{17}Cl$	٣٥	١٧	١٧	١٧	٣٥ – ١٧ = ١٨

أداء ذاتى ١ أكمل الجدول التالى :

رمز العنصر	العدد الكتلى	العدد الذرى	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيوترونات (العدد الكتلى – العدد الذرى)
$^{7}_{3}Li$	.....	.....	.....	٣	... – ... = ...
$^{16}_{8}O$	.....	.....	٨	.....	... – ... = ٨
$^{40}_{18}Ar$	٤٠	.....	.....	.....	... – ... = ...
$^{40}_{20}Ca$	.....	٢٠	.....	.....	... – ... = ...

ملحوظة هامة

قد يكون عدد النيوترونات فى نواة ذرة العنصر :

- مساوياً لعدد البروتونات كما فى $^{16}_{8}O$ ، $^{24}_{12}Mg$
- أكبر من عدد البروتونات كما فى $^{23}_{11}Na$ ، $^{35}_{17}Cl$

مما قد يؤثر فى كتلة الذرة

ما النتائج المترتبة على ...؟

تغير عدد البروتونات داخل نواة ذرة العنصر.

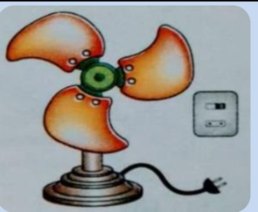
تتغير قيمة كل من :

- شحنة النواة الموجبة. ● العدد الذرى. ● العدد الكتلى.

وتصبح ذرة لعنصر آخر.

◙ لفهم كيفية حركة الإلكترونات حول النواة ، نجرى النشاط التالى :

نشاط حركة الإلكترونات حول النواة


مروحة ساكنة




مروحة أثناء الدوران

١- انظر إلى مروحة كهربية ساكنة ،	٢- قم بتشغيل المروحة ،
هل يمكنك تمييز أذرعها ؟	هل يمكنك تمييز كل من أذرعها ؟
• نعم.	• لا يمكن تمييز أذرع المروحة بوضوح أثناء دورانها حيث تظهر على هيئة سحابة ، نتيجة دورانها بسرعة كبيرة.

وبنفس الكيفية

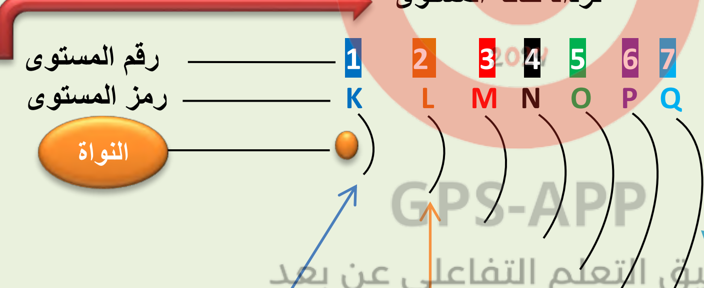
تدور الإلكترونات حول نواة الذرة بسرعات فائقة
فى مدارات
تُعرف بمستويات الطاقة.


حركة الإلكترونات حول النواة

مستويات الطاقة

من النشاط السابق يمكن تعريف مستويات الطاقة ، كالتالى :

مستويات الطاقة مناطق وهمية (تخيلية) حول النواة تتحرك خلالها الإلكترونات ، حسب طاقتها.



أقل المستويات طاقة هو المستوى الأول K (أقربها إلى النواة)

طاقة المستوى L أكبر من طاقة المستوى K وأقل من طاقة المستوى M ، وهكذا...

أعلى المستويات طاقة هو المستوى السابع Q (أبعدها عن النواة)

انتقال الإلكترونات من مستوى طاقة لآخر

◙ تتوقف طاقة الإلكترون على طاقة المستوى الذى يدور فيه ، حيث أن :

طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذى يدور فيه

◙ لا يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقته الأصلى إلى أى مستوى أعلى منه فى الطاقة ، إلا إذا اكتسب مقداراً من الطاقة يساوى الفرق بين طاقتى المستويين والذى يسمى الكم (الكوانتم) وتسمى الذرة فى هذه الحالة بالذرة المثارة.

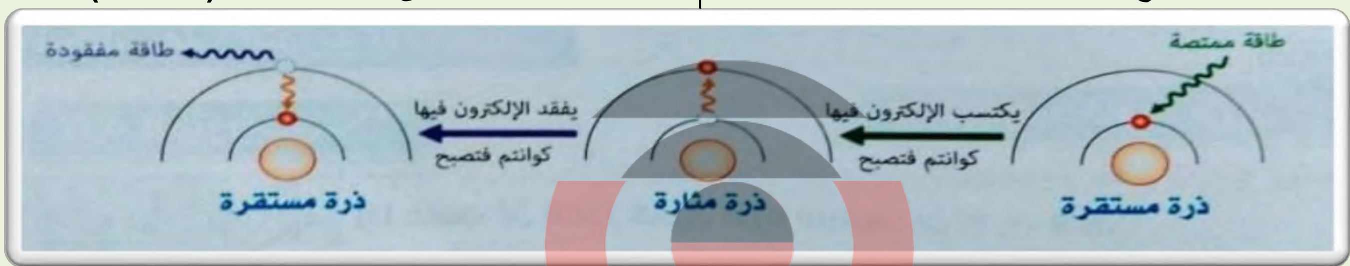
الكم (الكوانتم)	الذرة المثارة
مقدار الطاقة التى يكتسبها أو يفقدها الإلكترون لكى ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى طاقة آخر.	الذرة التى اكتسبت كماً من الطاقة (كوانتم).



ماذا يحدث عند ...؟

◘ اكتساب إلكترون كماً من الطاقة.
ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى وتصبح الذرة مثارة.

◘ فقد إلكترون مثار كم من الطاقة الذى اكتسبه.
يعود الإلكترون إلى مستوى طاقته الأصلى ، وتعود الذرة إلى حالتها العادية (المستقرة).



قواعد توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة

١- يتشبع كل مستوى طاقة بعدد محدد من الإلكترونات لا يتحمل أكثر منه.

٢- تملأ المستويات الأقل في الطاقة أولاً بالإلكترونات ، ثم تليها المستويات الأعلى في الطاقة ، فيملأ المستوى K أولاً ثم المستوى L ثم المستوى M ، وهكذا .....

٣- يمكن تحديد عدد الإلكترونات التي تتشبع بها كل مستوى من مستويات الطاقة الأربعة الأولى فقط من العلاقة ($٢ن^٢$) أى ضعف مربع رقم المستوي (حيث ن رقم المستوى).
كما يتضح من الجدول التالى :

مستوى الطاقة		رقم المستوى (ن)	عدد الإلكترونات التى يتشبع بها المستوى ($٢ن^٢$)
المستوى الأول	K	١	٢ × $(١)^٢$ = ٢ × ١ = ٢ الكترون
المستوى الثانى	L	٢	٢ × $(٢)^٢$ = ٢ × ٤ = ٨ إلكترون
المستوى الثالث	M	٣	٢ × $(٣)^٢$ = ٢ × ٩ = ١٨ إلكترون
المستوى الرابع	N	٤	٢ × $(٤)^٢$ = ٢ × ١٦ = ٣٢ إلكترون

ملحوظة هامة
مستوى الطاقة الخارجى (الأخير) لأى ذرة لا يتحمل أكثر من ٨ إلكترونات مهما كان رقم المستوى ، باستثناء المستوى K الذى لا يتحمل أكثر من ٢ إلكترون

علل
لا تنطبق العلاقة ($٢ن^٢$) على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع (O ، P ، Q).
لأن الذرة تكون غير مستقرة إذا احتوى المستوى على أكثر من ٣٢ إلكترون.

١ـ ذرة الأكسجين $^{16}_{8}O$

$^{16}_{8}O$

إذا علمت أن العدد الذرى لذرة الأكسچين = ٨ ، فإن :

◘ عدد البروتونات = ٨ ◘ عدد الإلكترونات = ٨

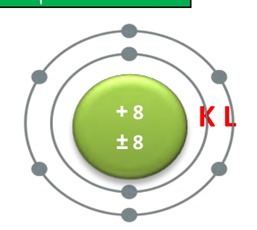
◙ توزيع الـ ٨ إلكترونات على مستويات الطاقة يتم كالتالى :

- مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ ٢ إلكترون
- مستوى الطاقة الثانى L ← يحمل ٦ إلكترون

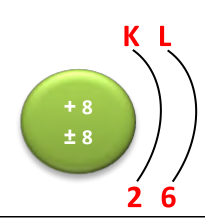
عـدد الإلـكترونـات المتبقـى

٨ ـ ٢ = ٦ إلكترون

ويمكن رسم التوزيع الإلكترونى لذرة الأكسچين $^{16}_{8}O$ كالأتى :







٢ـ ذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$

$^{23}_{11}Na$

إذا علمت أن العدد الذرى لذرة الصوديوم = ١١ ، فإن :

◘ عدد البروتونات = ١١ ◘ عدد الإلكترونات = ١١

◙ توزيع الـ ١١ إلكترون على مستويات الطاقة يتم كالتالى :

- مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ ٢ إلكترون
- مستوى الطاقة الثانى L ← يتشبع بـ ٨ إلكترون
- مستوى الطاقة الثالث M ← يحمل ١ إلكترون

عـدد الإلـكترونـات المتبقـى

١١ ـ ٢ = ٩ إلكترون

٩ ـ ٨ = ١ إلكترون

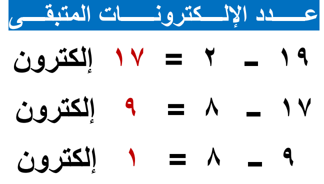
ويمكن رسم التوزيع الإلكترونى لذرة الصوديوم $^{23}_{11}Na$ كالأتى :



٣ـ ذرة البوتاسيوم $^{39}_{19}K$

◙ توزع إلكترونات ذرة البوتاسيوم الـ ١٩ على مستويات الطاقة يتم كالتالى :

- مستوى الطاقة الأول K ← يتشبع بـ ٢ إلكترون
- مستوى الطاقة الثانى L ← يتشبع بـ ٨ إلكترون
- مستوى الطاقة الثالث L ← يتشبع بـ ٨ إلكترون
- مستوى الطاقة الرابع M ← يحمل ١ إلكترون



عـدد الإلـكترونـات المتبقـى

١٩ ـ ٢ = ١٧ إلكترون

١٧ ـ ٨ = ٩ إلكترون

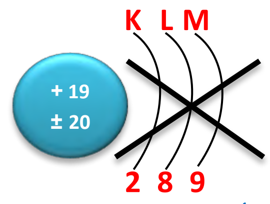
٩ ـ ٨ = ١ إلكترون

التوزيع الإلكترونى لذرة البوتاسيوم $^{39}_{19}K$

صحيح

K L M N
+ 19
± 20
2 8 8 1

خطأ



لأنه لا يمكن أن يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لأى ذرة على أكثر من ٨ إلكترونات.

العنصر	التوزيع الإلكترونى			عدد إلكترونات المستوى الخارجى	عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات
	M	L	K		
$^{1}_{1}H$	—	—	١	١	١
$^{7}_{3}Li$	—	١	٢	١	٢
$^{16}_{8}O$	—	٦	٢	٦	٢
$^{24}_{12}Mg$	٢	٨	٢	٢	٣
$^{27}_{13}Al$	٣	٨	٢	٣	٣
$^{35}_{17}Cl$	٧	٨	٢	٧	٣

التركيب الإلكترونى والنشاط الكيميائى

يتحدد نشاط ذرة العنصر تبعاً لعدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى (الأخير) ، كالتالى :

العناصر النشطة	العناصر الخاملة
• تحتوى ذرات العناصر النشطة على أقل من ٨ إلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير لها.	• تحتوى ذرات العناصر الخاملة على ٨ إلكترونات فى مستوى الطاقة الأخير لها كما فى الغازات الخاملة (باستثناء ذرة الهيليوم التى يحتوى مستوى الطاقة الأخير لها على ٢ إلكترون).
• ذرات العناصر النشطة (غير مستقرة) تميل للدخول فى تفاعل كيميائى. (علل) لترتبط كيميائياً مع ذرة أو عدة ذرات أخرى لتكوين جزئ مستقر.	• ذرات العناصر الخاملة مستقرة فلا يمكنها الدخول فى تفاعل كيميائى فى الظروف العادية. (علل) لاكتمال مستوى الطاقة الخارجى لها بالإلكترونات.

مما سبق يتضح أن

عدد إلكترونات مستوى الطاقة الخارجى للذرة هو المتحكم فى دخول الذرة فى التفاعل الكيميائى من عدمه.

ويمكن إجمال ما سبق فى الجدول التالى

العنصر	العدد الذرى	العدد الكتلى	عدد النيوترونات	عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات	التوزيع الإلكترونى	النشاط الكيميائى للعنصر
الهيدروجين $^{1}_{1}H$	١	١	صفر	١	k: 1 (+1, ±0)	نشط لاحتواء مستوى الطاقة الأخير فيه على ١ إلكترون
الهيليوم $^{4}_{2}He$	٢	٤	٢	٢	K: 2 (+2, ±2)	خامل لاكتمال مستوى الطاقة الأول والأخير فيه بالإلكترونات (٢ إلكترون)
النيون $^{20}_{10}Ne$	١٠	٢٠	١٠	١٠	K: 2, L: 8 (+10, ±10)	خامل لاكتمال مستوى الطاقة الأخير فيه بالإلكترونات (٨ إلكترونات)
الألومنيوم $^{27}_{13}Al$	١٣	٢٧	١٤	١٣	K: 2, L: 8, M: 3 (+13, ±14)	نشط لاحتواء مستوى الطاقة الأخير فيه على ٣ إلكترونات
الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$	٢٠	٤٠	٢٠	٢٠	K: 2, L: 8, M: 8, N: 2 (+20, ±20)	نشط لاحتواء مستوى الطاقة الأخير فيه على ٢ إلكترونات

العنصر	العدد الذرى	العدد الكتلى	عدد النيوترونات	عدد البروتونات أو عدد الإلكترونات	التوزيع الإلكترونى	النشاط الكيميائى للعنصر
البوتاسيوم 39 K	....	....	....	....	K L M N (+ 19, ± 20) 1	.... لاحتواء مستوى الطاقة الأخير فيه على .... إلكترونات
الكربون .... 6 C	....	....	٦	....	K L (+ ...., ± ....) 4	....
الصوديوم 23 11 Na	....	....	....	....	....	....
الكلور Cl	....	....	....	....	.... L .... (+ ...., ± 18)	نشط لاحتواء مستوى الطاقة الأخير فيه على ٧ إلكترونات

مثال ٢

ذرة عنصر عنصر لا تدخل فى أى تفاعلات كيميائية وتدور إلكتروناتها فى ثلاثة مستويات للطاقة وتحتوى نواتها على ٢٢ نيوترون ، احسب :

(١) العدد الذرى. (٢) العدد الكتلى.

الحل

(١) ∵ ذرة العنصر لا تدخل فى أى تفاعلات كيميائية.

∴ مستوى الطاقة الأخير لها يحتوى على ٨ إلكترونات.

∵ الإلكترونات تدور فى ثلاثة مستويات للطاقة.

∴ العدد الذرى = ٢ + ٨ + ٨ = ١٨

(٢) ∵ عدد البروتونات = العدد الذرى = ١٨

∴ العدد الكتلى = عدد البروتونات + عدد النيوترونات

// = ١٨ + ٢٢ = ٤٠



الأسئلة

س ١ أكمل ما يأتى

١- النواة .... الشحنة بينما الإلكترونات .... الشحنة.

٢- أقرب مستويات الطاقة للنواة .... ويتشبع بـ .... إلكترون.

٣- أقل المستويات طاقة هو .... وأعلاها طاقة هو ....

٤- الذرة المتعادلة كهربياً والتي يحتوي مستوي طاقتها M على ثلاث إلكترونات يكون عددها الذرى .... وعدد مستويات الطاقة فيها ....

٥- الرمز الكيميائى لعنصر الفلور هو ..... بينما الرمز الكيميائى لعنصر الفوسفور هو .....

٦- Zn هو الرمز الكيميائى لعنصر .... بينما Cu هو الرمز الكيميائى لعنصر ....

٧- لكى ينتقل إلكترون من المستوى M إلى المستوى L فإنه .... كماً من الطاقة وعندما ينتقل من المستوى P إلى المستوى Q فإنه .... كماً من الطاقة.

٨- ينعدم وجود .... فى الذرة عندما يتساوى العدد الذرى مع العدد الكتلى.

٩- يرمز لمستوى الطاقة الخامس بالرمز .... بينما يرمز لمستوى الطاقة الثالث بالرمز ....

١٠- يمكن تحديد نشاط ذرة العنصر من معرفة .... الموجودة فى مستوى الطاقة.................

س ٢ اكتب المصطلح العلمى

١- عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل نواة ذرة العنصر.

٢- جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة.

٣- مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات الموجودة داخل النواة.

٤- مقدار الطاقة التي يكتسبها أو يفقدها الالكترون لكى ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى آخر.

٥- جسيمات تؤثر فى كتلة الذرة ولا تؤثر فى شحنتها.

٦- أصغر وحدة بنائية للمادة يمكن أن تشترك فى التفاعلات الكيميائية.

٧- المدارات التى تدور فيها الإلكترونات حول النواة.

٨- الذرة التى اكتسبت كماً من الطاقة (كوانتم).

٩- عدد الإلكترونات السالبة التى تدور حول نواة ذرة العنصر فى مستويات الطاقة.

١٠- غازات لا تشترك فى التفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية.

١١- جسيمات موجبة الشحنة توجد داخل نواة ذرة العنصر.

س٣ اختر الاجابة الصحيحة

١- الذرة فى حالتها العادية تكون ....
(متعادلة – موجبة – سالبة)

٢- إذا تساوى العدد الذرى مع الكتلى للعنصر ينعدم وجود ....
(الإلكترونات – النيوترونات – البروتونات)

٣- أعلى المستويات طاقة هو المستوى ....
(M – K – L – N – Q)

٤- يحتوى المستوى الأخير لغاز الأرجون $_{18}Ar$ على .... إلكترون.
(6 – 10 – 8 – 2)

٥- لا تنطبق العلاقة (٢ن٢) على مستوى الطاقة ....
(M – O – N – K)

٦- طاقة الذرة المثارة .... طاقة الذرة العادية.
(أكبر من – تساوى – أقل من)

٧- يتشبع مستوى الطاقة الثالث بعدد .... إلكترون.
(32 – 18 – 8 – 2)

٨- طاقة المستوى .... أعلى من طاقة المستوى O
(N – P – L – K)

٩- يشير الرمز (ن) فى العلاقة (٢ن٢) إلى ....
(عدد الإلكترونات - العدد الذرى - رمز العنصر - رقم المستوى – عدد البروتونات)

١٠- طاقة الإلكترون .... طاقة المستوى الذى يدور فيه.
(أكبر من – أقل من – تساوى)

س٤ اكتب الرمز الكيميائى لكل عنصر مما يأتى

١- الصوديوم.	٢- الحديد.	٣- الكربون.	٤- الكالسيوم.
٥- النحاس.	٦- الكلور.	٧- الفضة.	٨- الذهب.
٩- الرصاص.	١٠- الزئبق.	١١- البروم.	١٢- البورون.

س٥ اكتب أسماء العناصر التى تعبر عنها الرموز الكيميائية الأتية

١- Mg	٢- Al	٣- S
٤- I	٥- O	٦- Si
٧- Fe	٨- He	٩- Ar



س٦ علل لما يأتى

١- الذرة متعادلة كهربياً فى حالتها العادية.

٢- كتلة الذرة مركزة فى النواة.

٣- ذرة عنصر الهيليوم ذرة مستقرة.

٤- يتشبع مستوى الطاقة الثانى بـ ٨ إلكترونات.

٥- رمز الصوديوم Sodium هو Na وليس So كما هو متوقع.

٦- يتساوى العدد الذرى للهيدروچين مع العدد الكتلى.

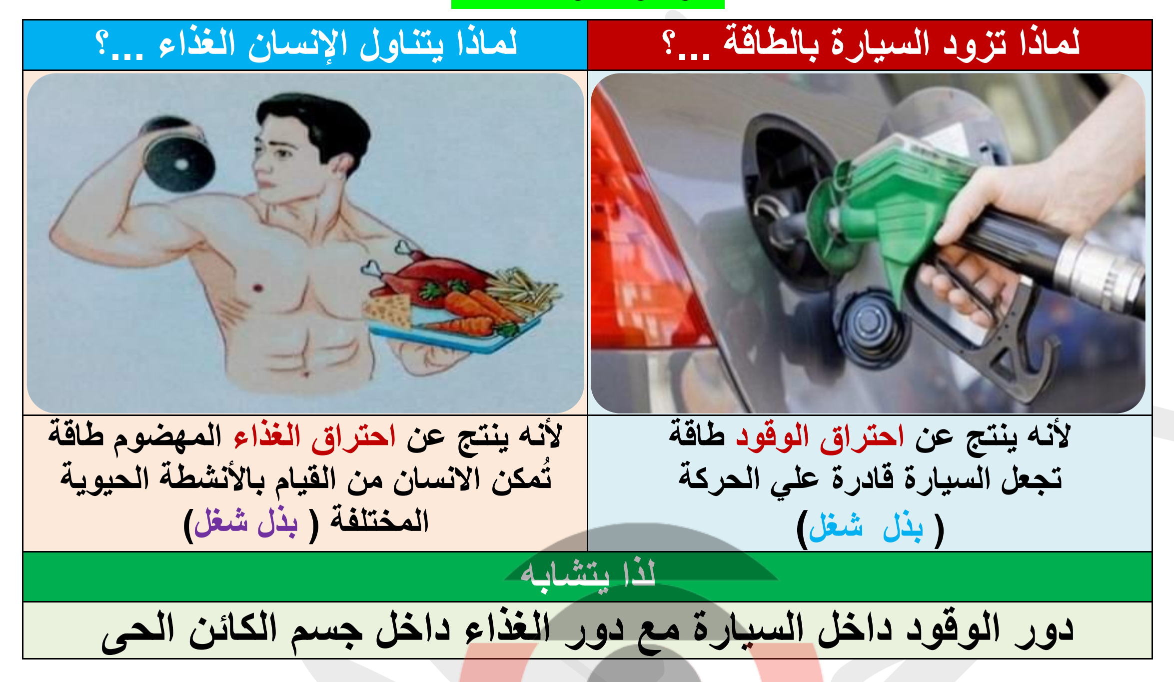
س٧ أكمل الجدول التالى

العنصر	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	التوزيع الإلكترونى	النشاط الكيميائى
$^{7}_{3}Li$					
$^{40}_{18}Ar$					
$^{32}_{16}S$					

الدرس الأول

الطاقة ... مصادرها وصورها

الوقود والطاقة

لماذا تزود السيارة بالطاقة ...؟	لماذا يتناول الإنسان الغذاء ...؟
	
لأنه ينتج عن احتراق الوقود طاقة تجعل السيارة قادرة علي الحركة (بذل شغل)	لأنه ينتج عن احتراق الغذاء المهضوم طاقة تُمكن الانسان من القيام بالأنشطة الحيوية المختلفة (بذل شغل)
لذا يتشابه	
دور الوقود داخل السيارة مع دور الغذاء داخل جسم الكائن الحى	

- وقبل دراسة مفهوم الطاقة وصورها ومصادرها يلزم التعرف أولاً على مفهوم الشغل.

الشغـل

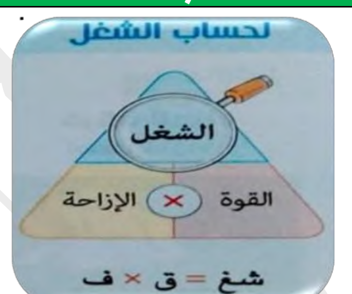
إذا أثرت قوة على جسم فتحرك مسافة(إزاحة) معينة فى نفس اتجاه تأثير القوة، يقال أن هناك شغل قد بُذل على هذا الجسم، لذلك فإن :

الزيادة فى الإزاحة المقطوعة يتبعها زيادة فى الشغل المبذول	الشخص الذى يدفع حائط لا يبذل شغلاً .... علل ؟ لأن الإزاحة المقطوعة تساوى صفر.
	
دفع العربة للأمام يمثل بذل شغل	دفع الحائط لا يمثل بذل شغل

ويتم حساب الشغل من العلاقة الرياضية الأتية :-

الشغل (شغ) = القوة (ق) × الإزاحة (ف)

وحدات القياس	الشغل	القوة	الإزاحة
	جول	نيوتن	متر







مثال ١ احسب الشغل الذي تبذله قوة مقدارها ٥٠ نيوتن على جسم فتحركه مسافة ١٠ متر في نفس اتجاه تأثير القوة.

شغ = ؟ جول
ق = ٥٠ نيوتن
ف = ١٠ متر

الحل

الشغل (شغ) = القوة (ق) × الازاحة (ف)

// = ٥٠ × ١٠ = ٥٠٠ جول

مثال ٢ إذا كان الشغل المبذول على صندوق لإزاحته ٢ متر يساوى ٤٠٠ جول احسب مقدار القوة اللازمة لبذل هذا الشغل.

شغ = ٤٠٠ جول
ق = ؟ نيوتن
ف = ٢ متر

الحل

القوة (ق) = الشغل / الإزاحة = ٤٠٠ / ٢ = ٢٠٠ نيوتن

مثال ٣ احسب مقدار إزاحة جسم عندما تؤثر عليها قوة مقدارها ٣٠٠ نيوتن و كان الشغل المبذول لتحريكه ٩٠٠ جول.

ق = ٣٠٠ نيوتن
شغ = ٩٠٠ جول
ف = ؟ متر

الحل

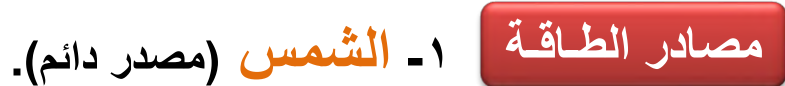
الإزاحة (ف) = الشغل / القوة = ٩٠٠ / ٣٠٠ = ٣ متر

الطاقة



الطاقة المقدرة على بذل شغل أو إحداث تغيير.
وتقدر الطاقة **بوحدة** الجول

مصادر الطاقة



١- الشمس (مصدر دائم).
٢- الرياح (مصدر متجدد). ٣- حركة المياه (مصدر متجدد).
٤- التفاعلات النووية. ٥- الغذاء. ٦- الوقود.





تلجأ الدول المتقدمة لاستغلال الطاقة الصادرة من الشمس والرياح وحركة المياه.

لأن الشمس مصدر دائم ، والرياح وحركة المياه مصادر متجددة
وكل منها مصادر رخيصة وغير ملوثة للبيئة.

صور الطـاقـة

١ الطاقة الكهربية	كالطاقة الناتجة عن	• الخلايا الشمسية. • مولدات الرياح.	
٢ الطاقة الضوئية	كالطاقة الناتجة عن	• المصباح الكهربى. • المصباح الزيتى.	
٣ الطاقة الحرارية	كالطاقة الناتجة عن	• السخان الزيتى. • مدفأة الخشب أو الفحم. • جهاز الطهى بالغاز (الموقد الغازى أو البوتاجاز)	
٤ الطاقة الكيميائية	كالطاقة المختزنة فى	• الغذاء. • الوقود. • بطارية السيارة.	
٥ الطاقة النووية	كالطاقة الناتجة من	• نواة الذرة (المفاعلات النووية)	

٦ طاقة الوضع	٧ طاقة الحركة	٨ الطاقة الميكانيكية
طاقة الوضع	الطاقة الحركية	طاقة وضع طاقة حركية طاقة ميكانيكية

وسوف نكتفى بدراستهم كأمثلة على صور الطاقة

أولاً طاقة الوضع



اختزان الشغل المبذول على الوتر فى صورة طاقة وضع

عند جذب وتر قوس (تغيير موضعه) يتم بذل شغل عليه يختزن فيه على هيئة طاقة وضع.

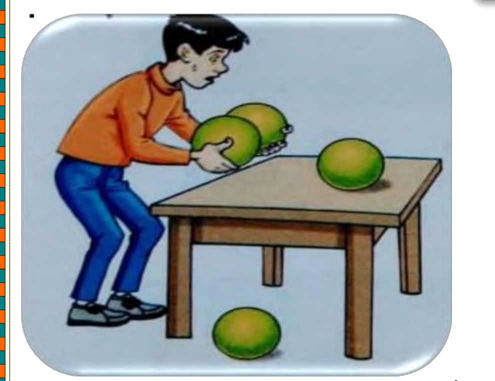
طاقة الوضع الطاقة المختزنة بالجسم نتيجة الشغل المبذول عليه.

ما معنى أن ؟ طاقة وضع جسم تساوى ١٠٠ جول.

أى أن الطاقة المختزنة بالجسم نتيجة الشغل المبذول عليه تساوى ١٠٠ جول.

العوامل المؤثرة فى طاقة الوضع

أ - وزن الجسم



نشاط ١ تأثير وزن الجسم على طاقة وضعه

الخطوات

١- احضر ٤ كرات متماثلة ، وضعها على الأرض.
٢- ارفع كرة واحدة من سطح الأرض رأسياً إلى مكتبك.
٣- كرر الخطوة السابقة برفع كرتين معاً إلى نفس الارتفاع.
٤- كرر ما سبق مع ثلاث كرات ، ثم مع أربع كرات.

الملاحظة يزداد المجهود (الشغل) المبذول كلما ازداد عدد الكرات المرفوعة (الوزن).

الاستنتاج تزداد طاقة وضع الجسم بزيادة وزنه (علاقة طردية).

الوزن (و) = الكتلة (ك) × عجلة الجاذبية الارضية (جـ)

" نيوتن " " كجم " " م/ ث^2 "

علل تختلف قيمة وزن الجسم عن قيمة كتلته ؟

لأن وزن الجسم يساوي حاصل ضرب كتلة الجسم فى عجلة الجاذبية الأرضية.

ملحوظة
قيمة عجلة الجاذبية الأرضية ٩,٨ م/ث^2 وبالتقريب يمكن اعتبارها ١٠ م/ث^2

ب - ارتفاع الجسم عن سطح الأرض



نشاط ٢ تأثير ارتفاع الجسم عن سطح الأرض

الخطوات

١- احضر حوض مملوء بالرمال وكرة ثقيلة الوزن نسبياً.
٢- ارفع الكرة رأسياً لأعلى مسافة نصف متر ، ثم اتركها لتسقط فى الحوض.
٣- كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع زيادة ارتفاع الكرة وإعادة سطح الرمال مستوياً فى كل مرة.

الملاحظة يزداد المجهود (الشغل) المبذول بزيادة المسافة الرأسية التى ترتفع إليها الكرة لأعلى وبالتالى يزداد الأثر الذى تحدثه الكرة فى الرمال بزيادة ارتفاع الكرة عن سطح الأرض.

الاستنتاج تزداد طاقة وضع الجسم بزيادة ارتفاعه عن سطح الأرض (علاقة طردية).

من النشاطين السابقين يتضح أن :-

- هناك عاملان يؤثران فى طاقة الوضع ،هما :
  ١- وزن الجسم (و).
  ٢- ارتفاع الجسم عن سطح الأرض(ف).

ملحوظة

∵ الشغل = القوة × الإزاحة
∴ عندما يُختزن الشغل المبذول فى صورة طاقة وضع، فإنه يُعبر عنه :
- القوة **بمقدار** وزن الجسم.
- الإزاحة **بمقدار** ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.

ويتم حساب طاقة الوضع أى جسم من العلاقة الرياضية الأتية :-

طاقة الوضع (ط٠و) = وزن الجسم (و) × الارتفاع (ف)
"جول" " نيوتن " " متر "

ما معنى أن ؟ طاقة وضع جسم تساوى صفر.

أى أن الجسم موضوع على سطح الأرض.

ويمكن حساب كل من طاقة الوضع و وزن الجسم و الارتفاع، كما يتضح فيما يلى :



لحساب الوزن
طاقة الوضع
وزن الجسم
الارتفاع
و = ط.و / ف



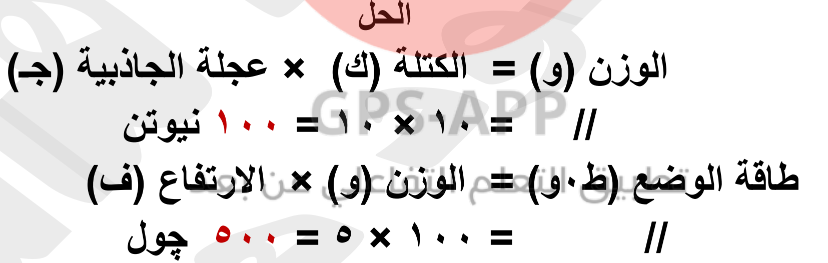
مثال ١

احسب طاقة وضع جسم كتلته ١٠ كجم ويوجد علي ارتفاع ٥ متر من سطح الأرض. (علماً بأن عجلة الجاذبية = ١٠ م/ث٢)



ط٠و = ؟ جول
ك = ١٠ كجم
ف = ٥ متر

الحل



الوزن (و) = الكتلة (ك) × عجلة الجاذبية (ج)
// = ١٠ × ١٠ = ١٠٠ نيوتن
طاقة الوضع (ط٠و) = الوزن (و) × الارتفاع (ف)
// = ١٠٠ × ٥ = ٥٠٠ جول

مثال ٢

احسب وزن جسم طاقة وضعه ٣٠ جول على ارتفاع ١٠ متر من سطح الأرض.



و = ؟ نيوتن
ط٠و = ٣٠ جول
ف = ١٠ متر

الحل

الوزن (و) = $\frac{\text{طاقة الوضع}}{\text{الارتفاع}}$ = $\frac{٣٠}{١٠}$ = ٣ نيوتن

مثال ٣

احسب ارتفاع جسم عن سطح الأرض علماً بأن وزنه ٢ نيوتن ، طاقة وضعه ١٠ جول .

طاقة الوضع
وزن الجسم
الارتفاع
ف = ط.و / و



ف = ؟ متر
و = ٢ نيوتن
ط٠و = ١٠ جول

الحل

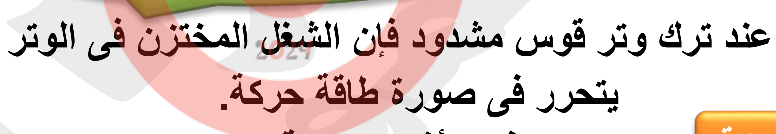
الارتفاع (ف) = $\frac{\text{طاقة الوضع}}{\text{الوزن}}$ = $\frac{١٠}{٢}$ = ٥ متر

ماذا يحدث لطاقة الوضع فى الحالات الأتية ؟

تطبيق عددى

طاقة الوضع (ط٠و) = الوزن (و) × الارتفاع (ف)

	الحالة الأولى	الحالة الثانية
١ إذا زاد وزن جسم للضعف " مع ثبات ارتفاعه عن سطح الأرض " و٢ = ٢ و١ ف٢ = ف١ تزداد طاقة الوضع للضعف	و١ = ١٠ نيوتن ف١ = ٤ متر (ط٠و)١ = ١٠ × ٤ = ٤٠ چول	زاد للضعف و٢ = ٢٠ نيوتن ف١ = ٤ متر (ط٠و)٢ = ٢٠ × ٤ = ٨٠ چول تزداد للضعف
٢ إذا قلت المسافة الرأسية التى يرتفعها الجسم عن سطح الأرض للنصف " مع ثبات وزنه " و٢ = و١ ف٢ = ½ ف١ تقل طاقة الوضع للنصف	و١ = ١٠ نيوتن ف١ = ٤ متر (ط٠و)١ = ١٠ × ٤ = ٤٠ چول	و٢ = ١٠ نيوتن قلت للنصف ف١ = ٢ متر (ط٠و)٢ = ١٠ × ٢ = ٢٠ چول تقل للنصف
٣ إذا زاد وزن جسم للضعف "وقل ارتفاعه عن سطح الأرض للنصف" و٢ = ٢ و١ ف٢ = ½ ف١ تظل طاقة وضع الجسم ثابتة (كما هى)	و١ = ١٠ نيوتن ف١ = ٤ متر (ط٠و)١ = ١٠ × ٤ = ٤٠ چول	زاد للضعف و٢ = ٢٠ نيوتن قل للنصف ف١ = ٢ متر (ط٠و)٢ = ٢٠ × ٢ = ٤٠ چول تظل كما هى



ثانياً طاقة الحركة


تحرر الشغل المختزن فى الوتر فى صورة طاقة حركة

عند ترك وتر قوس مشدود فإن الشغل المختزن فى الوتر يتحرر فى صورة طاقة حركة.

طاقة الحركة الشغل المبذول أثناء حركة الجسم.

ما معنى أن ؟ طاقة حركة جسم تساوى ٢٠٠ چول.

أى أن الشغل المبذول أثناء حركة الجسم يساوى ٢٠٠ چول.

العوامل المؤثرة فى طاقة الحركة

أ - كتلة الجسم

عندما تتحرك سيارتين مختلفتين فى الكتلة ومتماثلتين فى السرعة فإنه يلزم بذل شغل أكبر لإيقاف السيارة الأكبر كتلة. علل

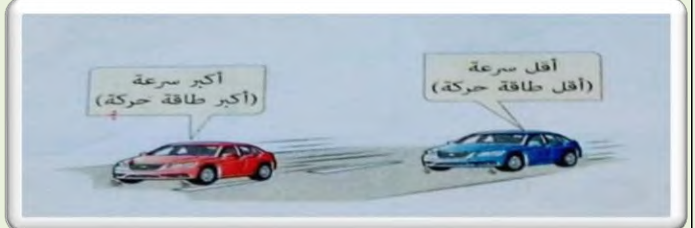
لأنه كلما ازدادت كتلة الجسم ازدادت طاقة حركته وبالتالى ازداد الشغل اللازم لإيقافه (علاقة طردية)



ب - سرعة الجسم

عندما تتحرك سيارتين مختلفتين فى السرعة ومتماثلتين فى الكتلة فإنه يلزم بذل شغل أكبر لإيقاف السيارة الأسرع. علل

لأنه كلما ازدادت سرعة الجسم ازدادت طاقة حركته وبالتالى ازداد الشغل اللازم لإيقافه (علاقة طردية)



■ مما سبق يتضح أن هناك عاملان يؤثران فى طاقة الحركة ، هما :

١- كتلة الجسم (ك).　　　　٢- سرعة الجسم (ع).

ويتم حساب طاقة حركة أى جسم متحرك من العلاقة الرياضية الأتية :-

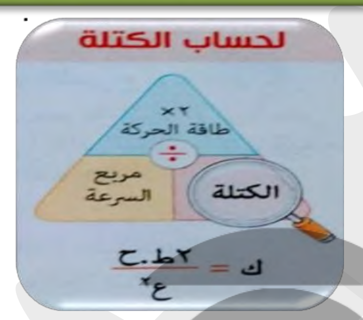
طاقة الحركة (ط٠ح) = $\frac{1}{2}$ الكتلة (ك) × سرعة الجسم (ع)
" جول "　　" كجم "　　(م/ث)^{2}

ما معنى أن ؟ طاقة وضع حركة جسم تساوى صفر.

أى أن الجسم فى حالة سكون (سرعته صفر).

ويمكن حساب كل من طاقة الحركة و كتلة الجسم و السرعة، كما يتضح فيما يلى :







مثال ١

احسب طاقة حركة جسم كتلته ١٠ كجم وسرعته ٢ م/ث

ط٠ح = ؟ جول
ك = ١٠ كجم
ع = ٢ م/ث

الحل



طاقة الحركة = $\frac{1}{2}$ الكتلة × مربع السرعة

// = $\frac{1}{2}$ × ١٠ × (٢×٢) = ٢٠ جول

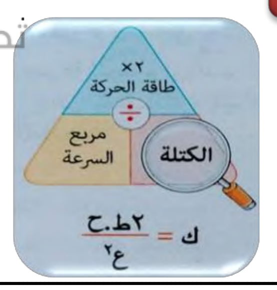
مثال ٢



احسب كتلة جسم طاقة حركته ١٨ جول وسرعته ٣ م/ث

ك = ؟ كجم
ط٠ح = ١٨ جول
ع = ٣ م/ث

الحل



الكتلة = $\frac{٢ \times \text{طاقة الحركة}}{\text{مربع السرعة}}$

الكتلة = $\frac{٢ \times ١٨}{٣ \times ٣}$ = ٤ كجم

مثال ٣

احسب سرعة جسم كتلته ١٠ كجم وطاقة حركته ٥٠٠ جول

ع = ؟ م/ث
ك = ١٠ كجم
ط٠ح = ٥٠٠ جول

الحل



مربع السرعة (ع)^{2} = $\frac{٢ \times \text{طاقة الحركة}}{\text{الكتلة}}$

// = $\frac{٢ \times ٥٠٠}{١٠}$ = ١٠٠ (م/ث)^{2}

السرعة (ع) = $\sqrt{(\square)^{2}}$ = $\sqrt{١٠٠}$ = ١٠ م/ث

ماذا يحدث لطاقة الحركة فى الحالات الأتية ؟

تطبيق عددى

طاقة الحركة = $\frac{1}{2}$ الكتلة × مربع السرعة

	الحالة الأولى		الحالة الثانية
١ إذا قلت كتلة جسم متحرك للنصف " مع ثبات سرعته " $ك_2 = \frac{1}{2} ك_1$ $ع_2 = ع_1$ تقل طاقة الجسم حركة للنصف	$ك_1$ = ٤ كجم $ع_1$ = ١ م/ث $(ط\cdot ح)_1 = \frac{1}{2}$ × ٤ × ١ × ١ = ٢ جول	قلت للنصف تقل للنصف	$ك_2$ = ٢ كجم $ع_2$ = ١ م/ث $(ط\cdot ح)_2 = \frac{1}{2}$ × ٢ × ١ × ١ = ١ جول
٢ إذا زادت سرعة جسم متحرك للضعف " مع ثبات كتلته " $ك_2 = ك_1$ $ع_2 = ٢ ع_1$ تزداد طاقة الحركة إلى أربعة أمثال قيمتها	$ك_1$ = ٤ كجم $ع_1$ = ١ م/ث $(ط\cdot ح)_1 = \frac{1}{2}$ × ٤ × ١ × ١ = ٢ جول	زادت للضعف تزداد أربعة أمثال قيمتها	$ك_2$ = ٤ كجم $ع_2$ = ٢ م/ث $(ط\cdot ح)_2 = \frac{1}{2}$ × ٤ × ٢ × ٢ = ٨ جول
٣ إذا قلت كتلة جسم متحرك للنصف وزادت سرعته للضعف $ك_2 = \frac{1}{2} ك_1$ $ع_2 = ٢ ع_1$ تزداد طاقة الحركة للضعف	$ك_1$ = ٤ كجم $ع_1$ = ١ م/ث $(ط\cdot ح)_1 = \frac{1}{2}$ × ٤ × ١ × ١ = ٢ جول	قلت للنصف زادت للضعف تزداد للضعف	$ك_2$ = ٢ كجم $ع_2$ = ٢ م/ث $(ط\cdot ح)_2 = \frac{1}{2}$ × ٢ × ٢ × ٢ = ٤ جول
٤ إذا قلت كتلة جسم متحرك للربع وزادت سرعته للضعف $ك_2 = \frac{1}{4} ك_1$ $ع_2 = ٢ ع_1$ تظل طاقة الحركة ثابتة (كما هى)	$ك_1$ = ٤ كجم $ع_1$ = ١ م/ث $(ط\cdot ح)_1 = \frac{1}{2}$ × ٤ × ١ × ١ = ٢ جول	قلت للربع زادت للضعف تظل كما هى	$ك_2$ = ١ كجم $ع_2$ = ٢ م/ث $(ط\cdot ح)_2 = \frac{1}{2}$ × ١ × ٢ × ٢ = ٢ جول

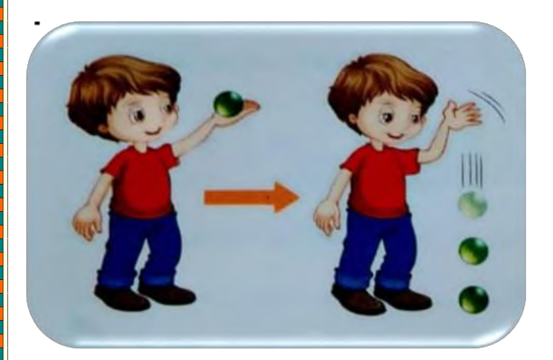
قارن بين ؟ طاقة الوضع وطاقة الحركة لجسم ما.

وجه المقارنة	طاقة الوضع	طاقة الحركة
التعريف	الطاقة المختزنة بالجسم نتيجة الشغل المبذول عليه	الشغل المبذول أثناء حركة الجسم
العوامل المؤثرة	▪ وزن الجسم. ▪ ارتفاع الجسم عن سطح الأرض.	▪ كتلة الجسم. ▪ سرعة الجسم.
القانون المستخدم	طاقة الوضع = وزن الجسم × الارتفاع (جول) (نيوتن) (متر)	طاقة الحركة = $\frac{1}{2}$ الكتلة × مربع السرعة (جول) (كجم) $(م/ث)^2$

ثالثاً الطاقة الميكانيكية

لإدراك مفهوم الطاقة الميكانيكية لا بد من التعرف على ما يحدث لطاقتى الوضع والحركة للجسم أثناء سقوطه ، كما يتضح من النشاط التالى:-

نشاط ٣ تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة والعكس



الخطوات

١- ارفع كرة تنس أو كرة من المطاط من سطح الأرض إلى مستوى رأسك.

٢- اترك الكرة لتسقط باتجاه سطح الأرض.

الملاحظة عند اصطدام الكرة بسطح الأرض ، فإنها تستمر فى الصعود والهبوط.

التفسير الاستنتاج

- عند رفع الكرة لأعلى ، يختزن الشغل المبذول عليها بواسطة اليد فى صورة طاقة وضع.
- أثناء سقوط الكرة لأسفل تتحول طاقة الوضع تدريجياً إلى طاقة حركة.
- أثناء ارتداد الكرة لأعلى – بعد اصطدامها بالأرض – تتحول طاقة الحركة تدريجياً إلى طاقة وضع.

مما سبق نجد أن : عند سقوط جسم :-

١ يقل ارتفاعه عن سطح الأرض وبالتالى تقل طاقة وضعه.

٢ تزداد سرعته وبالتالى طاقة حركته.

أى أنه طاقة الوضع تتحول تدريجياً لطاقة حركة " والعكس عند قذف جسم لأعلى "

لذا فإنه عند أى لحظة يكون مجموع طاقتى الوضع و الحركة للجسم يساوى مقدار ثابت يُعرف بالطاقة الميكانيكية.

الطاقة الميكانيكية هى مجموع طاقتي الوضع والحركة للجسم.

ما معنى أن ؟ الطاقة الميكانيكية لجسم تساوى ٣٠٠ جول.

أى أن مجموع طاقتى الوضع والحركة للجسم يساوى ٣٠٠ جول.

ويتم حساب الطاقة الميكانيكية لأي جسم من العلاقة الرياضية الاتية :-

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

مثال ١ احسب الطاقة الميكانيكية لجسم متحرك إذا علمت أن طاقة وضعه ٥٠٠ جول وطاقة حركته ١٠٠٠ جول.

الطاقة الميكانيكية = ؟ جول
ط.و = ٥٠٠ جول
ط.ح = ١٠٠٠ جول

الحل

الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع (ط.و) + طاقة الحركة (ط.ح)

// = ٥٠٠ + ١٠٠٠ = ١٥٠٠ جول

إذا سقط جسم من مكان مرتفع فإنه

- عند أقصى ارتفاع للجسم (نقطة السقوط) تكون:
  - طاقة وضع الجسم أكبر ما يمكن.
  - طاقة حركة الجسم = صفر.
  - ∴ الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع

طاقة الوضع (جول)	+	طاقة الحركة (جول)	=	الطاقة الميكانيكية (جول)
١٠٠	+	صفر	=	١٠٠

- عند منتصف المسافة الرأسية بين نقطة السقوط وسطح الأرض تكون:
  - طاقة وضع الجسم = طاقة حركته
  - // = $\frac{1}{2}$ الطاقة الميكانيكية
  - ∴ الطاقة الميكانيكية = ٢ × طاقة الوضع
  - // = ٢ × طاقة الحركة

طاقة الوضع (جول)	+	طاقة الحركة (جول)	=	الطاقة الميكانيكية (جول)
٥٠	+	٥٠	=	١٠٠

- عند وصول الجسم الساقط إلى سطح الأرض تكون:
  - طاقة وضع الجسم = صفر.
  - طاقة حركة الجسم أكبر ما يمكن.
  - ∴ الطاقة الميكانيكية = طاقة الحركة.

طاقة الوضع (جول)	+	طاقة الحركة (جول)	=	الطاقة الميكانيكية (جول)
صفر	+	١٠٠	=	١٠٠

سطح الأرض

أى أن

الطاقة الميكانيكية للجسم = طاقة وضع الجسم عند أقصى ارتفاع = طاقة حركة الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض

علل تظل الطاقة الميكانيكية للجسم ثابتة أثناء سقوطه بالرغم من تناقص طاقة وضعه.

لأن النقص الحادث في طاقة وضع الجسم أثناء سقوطه يساوى الزيادة في طاقة حركته.

مثال قذف شخص كرة كتلتها ٠,٥ كجم رأسياً لأعلى وعندما كانت علي ارتفاع ٤ متر من سطح الأرض كانت سرعتها ٣ م/ث ، احسب الشغل المبذول على الكرة عند هذا الارتفاع. (عجلة الجاذبية الارضية = ١٠ م/ث²)

الحل

ك = ٠,٥ كجم
ف = ٤ متر
ع = ٣ م/ث
الشغل المبذول = ؟ جول
جـ = ١٠ م/ث²

وزن الكرة = الكتلة × عجلة الجاذبية

وزن الكرة = ٠,٥ × ١٠ = ٥ نيوتن

طاقة الوضع = الوزن × الارتفاع

طاقة الوضع = ٥ × ٤

= ٢٠ جول



طاقة الحركة = $\frac{1}{2}$ الكتلة × مربع السرعة

طاقة الحركة = $\frac{1}{2}$ × ٠,٥ × (٣×٣)

= ٢,٢٥ جول



الشغل المبذول = الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة

الشغل المبذول = الطاقة الميكانيكية = ٢٠ + ٢,٢٥ = ٢٢,٢٥ جول

الأسئلة

س١ أكمل ما يأتى

١- تعتبر الطاقة .... من صور الطاقة بينما يعتبر .... من مصادر الطاقة.
٢- عند أقصى ارتفاع للجسم تكون الطاقة الميكانيكية عبارة عن طاقة .... فقط.
٣- من صور الطاقة .... و ....
٤- يقدر الشغل بوحدة .... بينما يقدر الوزن بوحدة ....
٥- طاقة وضع الجسم = ... × .... ووحدة قياسها ....
٦- تتوقف طاقة حركة الجسم على .... و ....
٧- عند لحظة وصول الجسم الساقط إلى سطح الأرض فإن الطاقة الميكانيكية =.............

س٢ أكتب المصطلح العلمى

١- المقدرة علي بذل شغل أو إحداث تغيير.
٢- مجموع طاقتى الوضع والحركة.
٣- الشغل المبذول أثناء حركة الجسم.
٤- الطاقة المختزنة بالجسم نتيجة شغل مبذول عليه.
٥- حاصل ضرب القوة × الإزاحة.

س٣ استخرج الكلمة الشاذة من بين الكلمات ثم اربط بين باقى الكلمات

١- السرعة / الوزن / الكتلة / طاقة الحركة.
٢- الارتفاع / طاقة الوضع / مربع السرعة / الوزن.
٣- الشمس / الغذاء / الوزن / التفاعلات النووية.
٤- طاقة الحركة / الإزاحة / القوة / الشغل.
٥- الوزن / الكتلة / عجلة الجاذبية / الإزاحة.

س٤ اكتب العلاقة الرياضية التى تربط بين كل مما يأتى

١- الشغل والقوة.
٢- طاقة حركة الجسم وسرعته.
٣- طاقة وضع جسم وارتفاعه.
٤- الشغل المبذول والطاقة الميكانيكية.

س٥ علل لما يأتى

١- اختلاف قيمة وزن الجسم عن كتلته.

٢- الطاقة الميكانيكية لجسم يتحرك فى مجال الجاذبية الأرضية مقدار ثابت.

٣- يتشابه دور الوقود داخل السيارة مع دور الغذاء فى جسم الكائن الحى.

٤- عند توقف الجسم المتحرك تصبح طاقة حركته صفر.

٥- طاقة وضع جسم ساقط لحظة وصوله إلى سطح الأرض تساوى صفر.

٦- لا يمكن أن تزداد قيمة طاقة حركة الجسم عن قيمة طاقته الميكانيكية.

س٦ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

١- طاقة وضع جسم عند قمة جبل .... طاقة وضعه عند سطح الأرض.
(أقل من – تساوى – أكبر من)

٢- عند قذف جسم رأسياً لأعلى ....
(تقل سرعته تدريجياً – تزداد سرعته تدريجياً – تقل طاقة وضعه تدريجياً – تزداد طاقة حركته)

٣- من مصادر الطاقة النظيفة غير الملوثة للبيئة ....
(الخشب – البترول – الرياح – الفحم)

٤- جسم كتلته ٢ كجم يتحرك بسرعة ٤ م/ث تكون طاقة حركته .... جول
(٦٤ – ٣٢ – ٨ – ١٦)

٥- تزداد طاقة الوضع المختزنة داخل الجسم عندما ....
(يقل سرعته – يزداد وزنه – يقل ارتفاعه – يقل وزنه)

٦- عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم تنعدم ....
(طاقة الوضع – طاقة الحركة – الطاقة الميكانيكية – لا توجد إجابة صحيحة)

٧- وحدة قياس الشغل ....
(نيوتن – جول – متر – م/ث)

٨- جسم كتلته ٥ كجم على ارتفاع ٢ متر وعجلة الجاذبية الأرضية ١٠ م/ث^{٢} فإذا زادت كتلته للضعف وقل ارتفاعه للنصف فإن طاقة وضعه تصبح .... جول
(١٠٠ – ٢٠٠ – ٣٠٠ – ٤٠٠)

س٧ مسائل متنوعة

١- احسب طاقة وضع جسم وزنه ٥ نيوتن عند ارتفاع ٣ متر من سطح الأرض.

٢- احسب وزن الجسم الذى تصبح طاقة وضعه ٥٠ چول عند ارتفاع ٢ متر.

٣- احسب ارتفاع جسم من سطح الأرض علماً بأن وزنه ١٠٠ نيوتن وطاقة وضعه عند هذا الارتفاع ٥٠٠ چول.

٤- سقط حجر كتلته ٥ كجم من ارتفاع ٤ متر ، احسب طاقة وضعه وطاقة حركته :

أ- عند نقطة السقوط. ب- عند منتصف الارتفاع. جـ - عند ربع الارتفاع.

د- لحظة وصوله إلى سطح الأرض. (عجلة الجاذبية الأرضية = ١٠ م/ث^2)

الحل

طاقة وضع الحجر	طاقة حركة الحجر
أ- عند نقطة السقوط	
ب- عند منتصف الارتفاع	
جـ - عند ربع الارتفاع	
د- لحظة وصوله إلى سطح الأرض	

الدرس الثانى



بقاء الطاقة الميكانيكية

لإدراك مفهوم بقاء الطاقة الميكانيكية ، نجرى النشاطين التاليين :

نشاط ١ إثبات بقاء الطاقة الميكانيكية لجسم أثناء حركته

الخطوات

١- احضر بندول بسيط (كرة معلقة فى خيط).

٢- اجذب كرة البندول من موضع السكون إلي أعلى ثم اتركها.



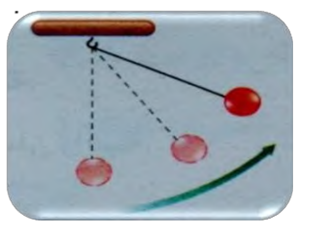
الملاحظة



◙ تتحرك كرة البندول يميناً ويساراً حول موضع السكون بحيث :-

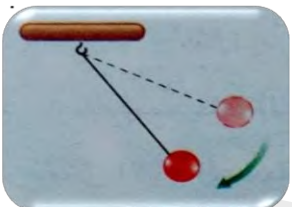
- تقل سرعتها كلما ابتعدت عن موضع السكون.
- تكون سرعتها أكبر ما يمكن أثناء مرورها بموضع السكون.

التفسير



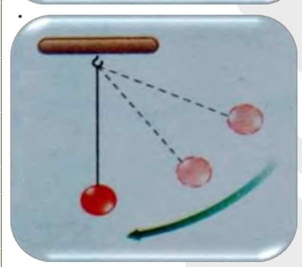
١- عند جذب كرة البندول لأعلى ما النتائج المترتبة على ذلك..؟

يختزن الشغل المبذول على كرة البندول
فى صورة طاقة وضع.



٢- عند ترك كرة البندول ما النتائج المترتبة على ذلك..؟

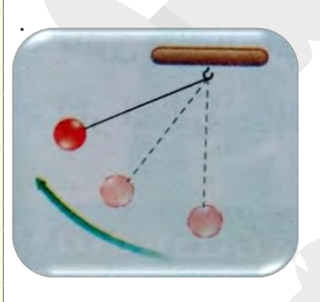
تزداد سرعتها فتتحول طاقة الوضع
تدريجياً إلى طاقة حركة.



٣- أثناء مرور كرة البندول بموضع السكون ما النتائج المترتبة على ذلك..؟

تصبح سرعتها اكبر ما يمكن وبالتالي تكون :

- طاقة حركتها أكبر ما يمكن.
- وطاقة وضعها أقل ما يمكن.
- الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع + طاقة الحركة.

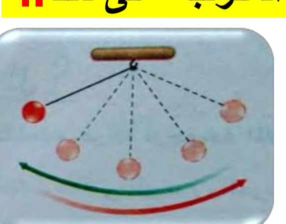


٤- عند وصول كرة البندول لأعلى نقطة ما النتائج المترتبة على ذلك..؟

تصبح سرعتها صفراً وبالتالى تكون :

- طاقة حركتها صفر.
- وطاقة وضعها أكبر ما يمكن.
- الطاقة الميكانيكية = طاقة الوضع.

٥- تظل كرة البندول تتحرك يميناً ويساراً حول موضع السكون ما النتائج المترتبة على ذلك..؟



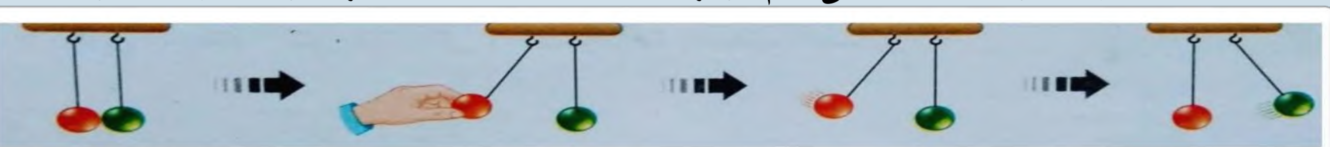
علل

تحتفظ بطاقتها الميكانيكية ثابتة.

وذلك بسبب تبادل طاقتى الوضع والحركة.

نشاط ٢ إثبات بقاء الطاقة الميكانيكية لجسمين قبل وبعد تصادمهما

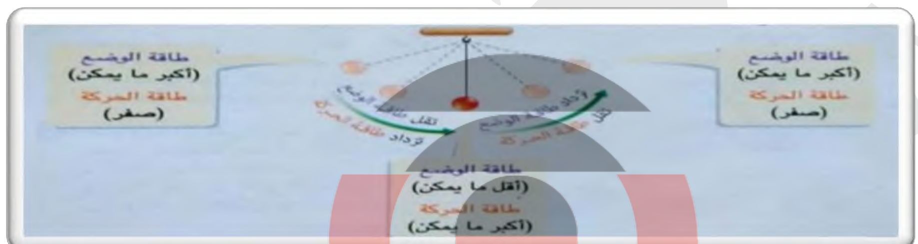
الخطوات
١- علق بندولين متماثلين كما بالشكل.
٢- اجذب كرة أحداهما لأعلى ، ثم اتركها ماذا تلاحظ ...عند اصطدامها بكرة البندول اللآخر ؟



الملاحظة تتحرك كرة البندول الساكن ، بينما تتوقف كرة البندول المتحرك.

التفسير عند الاصطدام يتم تبادل طاقتى الوضع والحركة بين كرتى البندولين ، بحيث يظل كل منهما محتفظاً بطاقته الميكانيكية.

الاستنتاج العام يظل الجسم المتحرك محتفظاً بطاقته الميكانيكية حيث تتبادل طاقتى الوضع والحركة له أثناء حركته بحيث يكون النقص فى طاقة الوضع يساوى الزيادة فى طاقة الحركة عند أى لحظة والعكس صحيح (بفرض إهمال مقاومة الهواء).



علل تتشابه حركة أرجوحة الملاهي مع حركة البندول.
لتبادل طاقتي الوضع والحركة فى كل منهما
أثناء الحركة ، بحيث يظل مجموعهما
(الطاقة الميكانيكية)
عند أى لحظة مقداراً ثابتاً.



مثال بندول متحرك كتلة كرته ٠,٤ كجم وطاقته الميكانيكية ٨ جول وطاقة حركته أثناء مروره بموضع السكون ٥ جول ، احسب :-
١- طاقة وضع البندول عند موضع السكون. ٢- طاقة حركة البندول عند أعلى نقطة يصل إليها.
٣- سرعة البندول لحظة مروره بموضع السكون.

الحل

ك = ٠,٤ كجم
الطاقة الميكانيكية = ٨ جول
ط.ح = ٥ جول

١- طاقة الوضع عند موضع السكون = الطاقة الميكانيكية – طاقة الحركة
// = ٨ – ٥ = ٣ جول

٢- طاقة حركة البندول عند أعلى نقطة يصل إليها = صفر

٣- مربع السرعة $(ع)^٢$ = $\frac{٢ \times \text{طاقة الحركة}}{\text{الكتلة}}$

// = $\frac{٢ \times ٥}{٠,٤}$ = ٢٥ $(م/ث)^٢$

السرعة (ع) = $\sqrt{٢٥}$ = ٥ م/ث



تحولات الطاقة والتطبيقات التكنولوجية

تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى ، تبعاً لنوع الجهاز أو الآلة المستخدمة ، وفيما يلى نوضح صور تحولات الطاقة فى بعض التحولات التكنولوجية :

١ - تحولات الطاقة فى العمود الكهربى البسيط

نشاط ٣ عمل نموذج للعمود الكهربى البسيط

الأدوات المستخدمة
- ليمونة كبيرة.
- سلك نحاس معزول.
- بوصلة.
- ساق من الخارصين.

الخطوات
١- اضغط علي الليمونة باليد من الخارج حتى تصبح لينة ، ثم اغرس فيها ساق الخارصين.
٢- اكشف طرفى سلك النحاس ، ثم لف السلك عدة مرات حول البوصلة.
٣- اغرس أحد طرفى السلك في الليمونة ، واربط الطرف الآخر حول ساق الخارصين.

الملاحظة انحراف إبرة البوصلة في اتجاه معين.

التفسير يحدث داخل الليمونة تفاعلات كيميائية ينتج عنها تيار كهربى يمر فى السلك ويستدل عليه من انحراف إبرة البوصلة.

الاستنتاج تتحول الطاقة الكيميائية المختزنة فى الليمونة إلى طاقة كهربية.

ماذا يحدث عند ؟ استبدال الليمونة المستخدمة فى نشاط عمل نموذج للعمود الكهربى البسيط بدرنة بطاطس.

تنحرف ابرة البوصلة حيث يقوم المحلول الخلوى (محلول خلايا البطاطس) بدور المحلول الحمضى في الليمونة.

العمود الكهربى البسيط

فكرة عمله تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.

تركيبه إناء زجاجى يحتوى علي محلول حمضى (حمض كبريتيك مخفف) مغموس فيه لوحين من معدنين مختلفين متصلين بسلك ، هما :
١- لوح النحاس يعمل كقطب موجب " (+) ".
٢- لوح الخارصين يعمل كقطب سالب " (–) ".

اتجاه مرور التيار الكهربى فى السلك

من لوح النحاس " القطب الموجب " (+) .
إلى لوح الخارصين " القطب السالب " (–) .

ماذا يحدث عند ؟ غمس معدنان مختلفان ومتصلان بسلك في محلول حمضى.

يتولد تيار كهربى في السلك.

علل لا يمثل غمس ساقين من النحاس في محلول حمض الكبريتيك المخفف عموداً كهربياً بسيطاً.



لأن العمود الكهربى البسيط يحتوى على محلول حمضى مغموس فيه معدنين مختلفين.

نشاط ٤ تحولات الطاقة فى المصباح الكهربى

الأدوات المستخدمة
- بطارية (أعمدة كهربية جافة).
- مصباح كهربى.
- أسلاك توصيل.
- مفتاح كهربى.

الخطوات
١- كون دائرة كهربية بسيطة (كما بالشكل).
٢- اغلق مفتاح الدائرة الكهربية لمدة دقيقة واحدة ، ثم افتحه.
٣- المس زجاج المصباح بيدك بعد استشارة معلمك.

الملاحظة إضاءة وسخونة المصباح الكهربى عند غلق المفتاح.

التفسير مرور التيار الكهربى فى فتيل المصباح يعمل على سخونته إلى درجة التوهج.

الاستنتاج
- يسرى التيار الكهربى فى الدائرة الكهربية المغلقة.
- فى المصباح الكهربى تتحول الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية و طاقة حرارية.

حذر لمس المصابيح الكهربية أثناء إضاءتها ... علل ؟
لأنها قد تكون ساخنة جداً

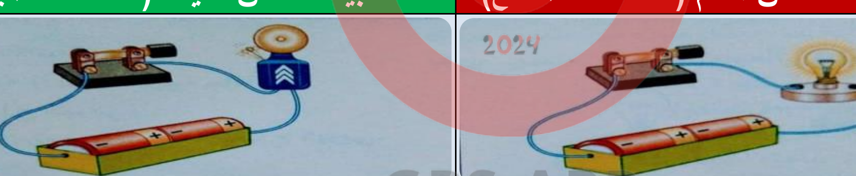
مثال استخدم الأدوات الموضحة بالأشكال التالية التى أمامك فى إعداد دائرة كهربية لتنبيه :
١- شخص أصم (فاقد حاسة السمع).
٢- شخص كفيف (فاقد حاسة البصر).

جرس كهربى	مصباح كهربى	سلك توصيل	بطارية	مفتاح كهربى



الحل

٢- لتنبيه شخص كفيف (فاقد حاسة البصر)	١- لتنبيه شخص أصم (فاقد حاسة السمع)
يتم توصيل البطارية والجرس والمفتاح معاً بأسلاك التوصيل ، ثم يغلق المفتاح فيرن الجرس تتحول الطاقة الكهربية إلى (طاقة صوتية)	يتم توصيل البطارية والمصباح والمفتاح معاً بأسلاك التوصيل ، ثم يغلق المفتاح فيضئ المصباح تتحول الطاقة الكهربية إلى (طاقة ضوئية وطاقة حرارية)



٣- تحولات الطاقة داخل السيارة



◘ من تحولات الطاقة السابقة يمكن استنتاج تعريف قانون بقاء الطاقة ، كالتالى :

قانون بقاء الطاقة الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم ولكن تتحول من صورة إلى أخرى.

التطبيق التكنولوجي	تحـولات الطاقـة	
	من الطاقـة	إلى الطاقـة
١- المفاعل النووى	النووية	الكهربية
٢- الخلايا الشمسية	الشمسية	الكهربية
٣- ماكينة الحياكة	الكهربية	الحركية
٤- التليفزيون	الكهربية	الضوئية والصوتية
٥- التليفون المحمول	الكهربية	الضوئية والصوتية
٦- المروحة الكهربية	الكهربية	الحركية
٧- السخان الكهربى	الكهربية	الضوئية والحرارية
٨- المصباح الكهربى	الكهربية	الضوئية والحرارية
٩- المدفأة الكهربية	الكهربية	الضوئية والحرارية
١٠- الغسالة الكهربية	الكهربية	الحركية
١١- الجرس الكهربى	الكهربية	الصوتية

آثار التطبيقات التكنولوجية على الإنسان والبيئة

١- الآثار الإيجابية للتطبيقات التكنولوجية

يتمثل دور التطبيقات التكنولوجية فى :

١- استغلال مصادر الطاقة.

٢- تحويل بعض صور الطاقة المتاحة إلى صور أخرى يحتاجها الإنسان فى مجالات حياته.

٢- الآثار السلبية للتطبيقات التكنولوجية

للتكنولوجيا آثار سلبية .... علل ؟

لأن بعض التطبيقات التكنولوجية ينتج عنها آثار سلبية ملوثة تظهر فى صورة :

- تلوث كيميائى للهواء والماء والتربة.
- تلوث كهرومغناطيسى.
- تلوث ضوضائى.

بالإضافة إلى استغلال الإنسان لبعض هذه التطبيقات فى :-

- الحروب التى تؤدى إلى قتل الإنسان الذى حرم الله قتله.
- التدمير الشامل باستخدام الأسلحة الذرية والكيميائية.

الجدول التالى يوضح بعض التطبيقات التكنولوجية وآثارها السلبية على الإنسان والبيئة :

التطبيق التكنولوجي	آثاره السلبية
١- السيارات	• تسبب عوادمها تلوث كيميائى للهواء.
٢- المبيدات الكيميائية	• تسبب التلوث الكيميائى للهواء والماء والتربة. • تسبب التسمم الغذائى.
٣- • آلات الحفر. • مكبرات الصوت.	• تسبب التلوث الضوضائى.
٤- المتفجرات	• تسبب التشوهات والعاهات المستديمة والكثير من الأمراض. • تسبب الموت.
٥- الأسلحة الذرية والكيميائية	• تسبب الدمار الشامل.
٦- شبكات التليفون المحمول	• تسبب التلوث الكهرومغناطيسى.

الأسئلة

س١ أكمل ما يأتى

١- فى الخلايا الشمسية تتحول الطاقة .... إلى طاقة ....

٢- شبكات التليفون المحمول تحدث تلوث .... بينما آلات الحفر تحدث تلوث ....

٣- فى المصباح الكهربى تتحول الطاقة .... إلى الطاقة .... و ....

٤- ينتقل التيار الكهربى فى العمود البسيط من لوح .... إلى لوح ....

٥- فى البندول البسيط يحدث تبادل لطاقتى .... و ....

٦- يتركب العمود الكهربى البسيط من قطب موجب هو .... وقطب سالب هو .... مغموسان فى حمض ....

٧- أثناء مرور كرة البندول بموضع السكون تكون طاقة حركتها ....

س٢ اختر الاجابة الصحيحة

١- تتحول الطاقة الكهربية إلي طاقة حركية فى ....

(المصباح الكهربي – الجرس الكهربي – المروحة الكهربية)

٢- تحولات الطاقة في البندول تشبه تحولات الطاقة في ....

(المصباح الكهربى – أرجوحة الملاهى – الدينامو)

٣- آلات الحفر ومكبرات الصوت تسبب تلوث ....

(كيميائى – ضوضائى – كهرومغناطيسى)

٤- الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم ولكن تتحول من صورة لأخرى حسب قانون ......

(بقاء المادة – بقاء الطاقة – الجاذبية الأرضية)

٥- فى الخلايا الشمسية يتم تحويل الطاقة الشمسية (ضوء الشمس) مباشرةً إلى ....

(طاقة كيميائية – طاقة صوتية – طاقة كهربية – طاقة ضوئية)

س٣ اكتب المصطلح العلمى

١- إمكانية تحول الطاقة من صورة إلى أخرى.

٢- جهاز يستخدم فى تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.

٣- التلوث الناتج عن المبيدات الكيميائية.

س٤ علل لما يأتى

١- عند وصول كرة البندول إلى أعلى نقطة تكون طاقة حركتها صفر.

٢- تتشابه حركة أرجوحة الملاهى مع حركة البندول البسيط.

٣- يظل الجسم المتحرك محتفظاً بطاقته الميكانيكية أثناء حركته.

٤- لا يمثل غمس ساقين من الخارصين فى محلول حمض الكبريتيك المخفف عموداً كهربياً بسيطاً.

٥- يحذر لمس المصابيح الكهربية بالمنزل أثناء إضاءتها.

س٥ مسائل متنوعة

١- بندول متحرك كتلته ٣ كجم وطاقة وضعه عند أعلى نقطة بعيداً عن موضع سكونه تساوي ١٢ جول ، احسب :-

(أ) أقصى ارتفاع يصل إليه البندول بعيداً عن موضع سكونه أثناء حركته.

(ب) طاقة حركة البندول عند أعلي نقطة بعيداً عن موضع سكونه. (عجلة الجاذبية الأرضية = ١٠م/ث^{2})

٢- احسب طاقة الحركة لبندول بسيط طاقته الميكانيكية ١٥٠ جول وطاقة وضعه ٣٠ جول.

٣- احسب الطاقة الميكانيكية لبندول بسيط طاقة حركته ٤٥ جول وطاقة وضعه ٢٠ جول.

الدرس الثالث

الطاقة الحرارية



منذ أن اكتشف الإنسان البدائى النار وهو في بحث مستمر عن طريق الحصول على الحرارة وكيفية انتقالها.

طرق الحصول على الطاقة الحرارية

نشاط ١ تحول الطاقة الميكانيكية بالاحتكاك إلى طاقة حرارية

الخطوات

١- اقلب دراجتك (كما بالشكل).
٢- أدر البدال بسرعة ، ثم اضغط علي الفرامل فجأة وبقوة.
٣- المس الفرامل وإطار الدراجة بعد توقفه مباشرةً.

الملاحظة

الشعور بسخونة كل من إطار الدراجة والفرامل نتيجة الاحتكاك بين إطار الدراجة والفرامل أدى إلى ارتفاع درجتى حرارتهما.

الاستنتاج

تتحول الطاقة الميكانيكية (الحركية) بالاحتكاك إلى طاقة حرارية.

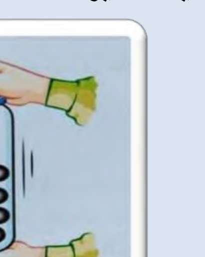
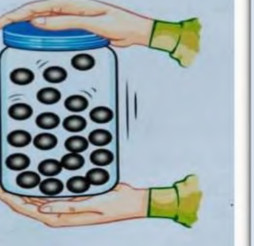
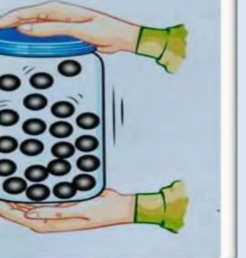
تطبيقات حياتية

		
١- الشعور بالدفء عند احتكاك كفى اليدين شتاءً ...علل؟	٢- اشتعال عود الثقاب عند احتكاكه بسطح خشن ...علل؟	٣- سخونة المسمار عند نزعه بقوة من لوح خشبى سميك ...علل؟
لتحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية بالاحتكاك.		لأن احتكاك المسمار باللوح الخشبى أثناء نزعه يحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية.

نشاط ٢ تحول الطاقة الحركية للأجسام إلى طاقة حرارية

الأدوات المستخدمة

- برطمان بلاستيك.
- ترمومتر مئوى.
- كرات معدنية صغيرة متماثلة.

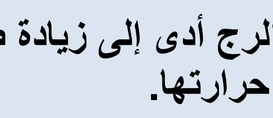
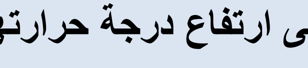






الخطوات

١- ضع مجموعة الكرات المعدنية فى البرطمان البلاستيك.
٢- عين درجة حرارة الكرات بواسطة الترمومتر ، ثم اغلق البرطمان بإحكام.
٣- رج البرطمان عدة مرات بسرعة لمدة دقيقتين ، ثم عين درجة حرارة الكرات مرة أخرى.

الملاحظة

ارتفاع درجة حرارة الكرات المعدنية.

التفسير

زيادة سرعة الكرات واحتكاكها ببعضها أثناء الرج أدى إلى زيادة طاقة حركتها وبالتالى ارتفاع درجة حرارتها.

الاستنتاج

- حركة الأجسام واحتكاكها ببعضها يؤديان إلى ارتفاع درجة حرارتها.
- تتناسب درجة حرارة الأجسام تناسباً طردياً مع سرعتها وبالتالى مع طاقة حركتها.

لمعرفة كيفية انتقال الحرارة من جسم لآخر ، نجرى النشاط التالى :

نشاط ٣ الحرارة وانتقالها

الأدوات المستخدمة

- كوب بلاستيك به ماء صنبور.
- ترمومتر مئوى.
- قطعة معدنية (صامولة) مربوطة بخيط.
- كأس به ماء يغلى.

الخطوات

 ١- سجل درجة حرارة ماء الصنبور البارد باستخدام الترمومتر.	 ٢- اغمر الصامولة فى الماء المغلى – بواسطة الخيط – لعدة دقائق حتى تتساوى درجتى حرارتهما معاً ، ثم سجل هذه الدرجة.	 ١- انقل الصامولة من الماء المغلى إلى كوب ماء الصنبور البارد ، وأعد تسجيل درجتى حرارتهما معاً
درجة الحرارة المسجلة ٢٠ ْم	درجة الحرارة المسجلة ١٠٠ ْم	درجة الحرارة المسجلة ٢٥ ْم

مثال عددى (الصف الأخير من الجدول)

الملاحظة درجة حرارة الماء عند وضع الصامولة الساخنة فيه أكبر من درجة حرارة ماء الصنبور ، وأقل من درجة حرارة الماء المغلى.

الاستنتاج عند تلامس جسمين مختلفين فى درجة الحرارة تنتقل الحرارة من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلى الجسم الأقل فى درجة الحرارة ، ويستمر انتقال الحرارة حتى تتساوى درجتى حرارتهما.



ماذا يحدث عند ...؟ تلامس جسمين متساويين فى درجة الحرارة.

لا تنتقل الحرارة بينهما.

مما سبق يمكن تعريف الطاقة الحرارية ودرجة الحرارة كالتالى

الطاقة الحرارية	درجة الحرارة
صورة من صور الطاقة تنتقل من الجسم الأعلى في درجة الحرارة إلى الجسم الاقل فى درجة الحرارة.	الحالة الحرارية للجسم والتى يتوقف عليها اتجاه انتقال الحرارة منه أو إليه عند ملامسته لجسم آخر.

طرق انتقال الحرارة

هناك ثلاث طرق مختلفة لانتقال الحرارة ، هى :

أولاً انتقال الحرارة بالتوصيل

" خلال بعض الأجسام الصلبة " .

ثانياً انتقال الحرارة بالحمل

" خلال الأوساط السائلة والغازية " .

ثالثاً انتقال الحرارة بالإشعاع

" خلال الأوساط المادية وغير المادية (الفراغ)" .



نشاط ٤ انتقال الحرارة بالتوصيل

الخطوات: ضع ملعقة معدنية فى كوب من الشاى الساخن ، ثم المس بيدك طرف الملعقة.

الملاحظة: الشعور بسخونة الملعقة.

الاستنتاج: تنتقل الحرارة بالتوصيل خلال بعض الأجسام الصلبة (كالملعقة المعدنية) من طرف إلى آخر.

انتقال الحرارة بالتوصيل: انتقال الحرارة خلال بعض الأجسام الصلبة من الطرف الأعلى فى درجة الحرارة إلى الطرف الأقل فى درجة الحرارة.

تطبيق حياتى على انتقال الحرارة بالتوصيل

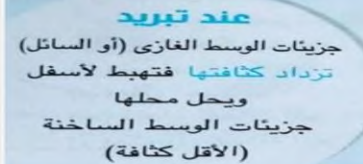
تصنع معظم أوانى الطهى من النحاس أو الألومنيوم .... علل ؟

لأنهما من المواد جيدة التوصيل للحرارة ، حيث تنتقل خلالهما حرارة الموقد من نقطة إلى أخرى بسرعة.

ثانياً انتقال الحرارة بالحمل

انتقال الحرارة بالحمل: انتقال الحرارة خلال الأوساط الغازية والسائلة بصعود جزيئات الوسط الساخنة (الأقل كثافة) لأعلى وهبوط جزيئات الوسط الباردة (الأكبر كثافة) لأسفل.

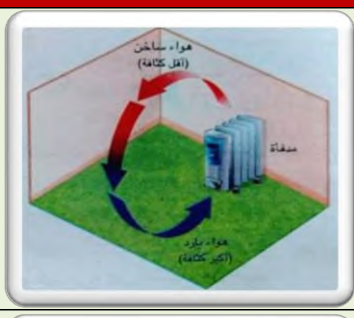




تطبيقات حياتية على انتقال الحرارة بالحمل

١ توضع المدفأة على أرضية الغرفة ... علل ؟

حتى يتم تسخين الهواء القريب منها فتقل كثافته وبالتالى يرتفع لأعلى ويحل محله هواء بارد (أكبر كثافة) ، ويستمر صعود وهبوط تيارات الهواء إلى أن يتم تدفئة جو الغرفة بالكامل.



٢ يُثبت الفريزر فى أعلى الثلاجة ... علل ؟

حتى يتم تبريد الهواء القريب منه فتزداد كثافته وبالتالي يهبط لأسفل ويحل محله هواء أقل برودة (أقل كثافة) ويستمر هبوط وصعود تيارات الهواء إلى أن يتم تبريد الهواء داخل الثلاجة بالكامل.



◙ إذا وقفت فى مكان مفتوح فى يوم مشمس فإنك تشعر بالسخونة .. علل ؟
لانتقال حرارة الشمس إلى الأرض دون الحاجة إلى وجود وسط مادى تنتقل خلاله ، وتُعرف هذه الطريقة بانتقال الحرارة بالإشعاع.



انتقال الحرارة بالإشعاع انتقال الحرارة من جسم درجة حرارته مرتفعة إلى الوسط المحيط ، دون الحاجة إلى وجود وسط مادى تنتقل خلاله.

تطبيقات حياتية على انتقال الحرارة بالإشعاع

١ ارتداء الملابس الداكنة فى فصل الشتاء ... علل ؟
لأنها تمتص معظم الإشعاع الشمسى.

٢ ارتداء الملابس الفاتحة فى فصل الصيف ... علل ؟
لأنها تعكس معظم الإشعاع الشمسى.

علل: لا تنتقل حرارة الشمس إلينا عن طريق التوصيل والحمل.
لأن هناك فراغ شاسع بين الشمس والأرض.

ملاحظات



- تصل حرارة المدفأة إلينا عن طريق الحمل و الإشعاع.
- كل المصــادر الضوئيــة تنبعث منها الحــرارة بالإشعاع و الحمل ، بينما الشمس بالإشعاع فقط.

التكنولوجيا والطاقة الحرارية فى حياتنا

◙ تختلف التطبيقات التكنولوجية التى تُنتج الطاقة الحرارية عن بعضها ، من حيث :

- مصدر الطاقة التى تعتمد عليه.
- نوع مصدر الطاقة (دائم / غير دائم (غير متجدد) / متجدد).
- التأثير على البيئة (ملوث / غير ملوث)

والجدول التالى يوضح بعض التطبيقات التكنولوجية التى تنتج عنها طاقة حرارية

التطبيق التكنولوجى	مصدر الطاقة الذى يعتمد عليه	نوع مصدر هذه الطاقة	تأثيره على البيئة
١- السخان الشمسى	الشمس	دائم	غير ملوث
٢- مدفأة الفحم	الفحم	غير متجدد	ملوث
٣- الموقد البترولى	مشتقات البترول		
٤- فرن الغاز	غاز البوتاجاز – الغاز الطبيعى		
٥- السخان الكهربى	الكهرباء	متجدد	غير ملوث
٦- المدفأة الكهربية			
٧- الموقد الكهربى			

علل:

١ الطاقة الشمسية من أفضل أنواع الطاقات.
لأنها مصدر دائم ورخيص وغير ملوث للبيئة.

٢ يفضل إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية عن احتراق الوقود.
لأن الشمس مصدر دائم وغير ملوث للبيئة ، بينما الوقود مصدر غير متجدد وملوث للبيئة.

اذكر ؟ بعض التطبيقات التكنولوچية التى تعتمد فكرة عملها على تحويل الطاقة الشمسية إلى صور أخرى من الطاقة ، **موضحاً تحولات الطاقة فيها ؟**

التطبيق التكنولوچى	تحولات الطاقة فيه	للاطلاع فقط
١- الخلايا الشمسية	تتحول فيها الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية	• تستخدم فى إنارة أعمدة الإضاءة على الطرق السريعة وفى تشغيل بعض أنواع السيارات. • تستخدم كمصدر أساسى لتوليد الكهرباء فى المناطق الصحراوية.
٢- السخان الشمسية	تتحول فيها الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية	• يستخدم فى تسخين المياه.
٣- المدفأة الشمسية		• تستخدم فى تدفئة الهواء.
٤- المطهى الشمسى		• يستخدم فى طهى الطعام.
٥- الفرن الشمسى		• يستخدم فى صهر المعادن.

خلية شمسية — سخان شمسى — مطهى شمسى

الشمس المصدر الرئيسى لمعظم الطاقات

علل للطاقة الشمسية أهمية فى حياتنا.

لأنها المصدر الرئيسى لمعظم الطاقات على سطح الأرض.

تطبيق مخطط يوضح تحول الطاقة الشمسية إلى صور أخرى للطاقة





الأسئلة

س١ أكمل ما يأتى

١- تتحول الطاقة .... إلى طاقة .... بالاحتكاك.
٢- من طرق انتقال الحرارة .... و .... و ....
٣- تنتقل الحرارة من الجسم .... فى درجة الحرارة إلى الجسم .... فى درجة الحرارة.
٤- أثناء عملية البناء الضوئى تتحول الطاقة .... إلى الطاقة ....
٥- تنتقل الحرارة فى الحديد عن طريق .... بينما فى الماء عن طريق ....
٦- مدفأة الفحم والموقد البترولى من التطبيقات .... للبيئة ، بينما السخان الكهربى والموقد الكهربى من التطبيقات .... للبيئة.
٧- تزداد درجة حرارة الأجسام بزيادة .... و ....

س٢ أكتب المصطلح العلمى

١- الحالة الحرارية للجسم والتى يتوقف عليها انتقال الحرارة منه أو إليه عند ملامسته جسم آخر.
٢- صورة من صور الطاقة تنتقل من الجسم الأعلى فى درجة الحرارة إلي الجسم الأقل فى درجة الحرارة.
٣- طريقة انتقال الحرارة في الأوساط الغازية والسائلة.
٤- المصدر الرئيسى لمعظم الطاقات على سطح الأرض.
٥- انتقال الحرارة خلال الأجسام المادية من طرف إلى آخر.

س٣ استخرج الكلمة الشاذة من بين الكلمات ثم اربط بين باقى الكلمات

١- السخان الكهربى / المروحة الكهربية / المكواة الكهربية / الفرن الكهربى.

٢- الحمل / التوصيل / الإشعاع / الاحتكاك.

٣- المطهى الشمسى / الموقد البترولى / السخان الكهربى / المدفأة الكهربية.

٤- المدفأة الشمسية / الخلية الشمسية / الفرن الشمسى / السخان الشمسى.

٥- الشمس / الفحم / البترول / الغاز الطبيعى.

س٤ علل لما يأتى

١- يوضع جهاز التكييف معلقاً على الحائط أعلى الغرفة.

٢- انخفاض درجة حرارة قطعة معدنية ساخنة عند وضعها فى كأس به ماء بارد.

٣- يتم وضع المدفأة الكهربية على أرضية الحجرة.

٤- يفضل استخدام السخان الشمسى عن أىَ من السخان الكهربى أو سخان الغاز.

٥- الشعور بالدفء عند احتكاك كفى اليدين شتاءً.

س٥ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

١- تتحول الطاقة الميكانيكية إلى طاقة حرارية بواسطة ....
(المولد الكهربى – المحرك الكهربى – احتكاك الاجسام المتحركة مع بعضها – السخان الكهربى)

٢- الشمس ....
(مورد طاقة دائم – ليست مورد طاقة – لا تنتج طاقة – مورد طاقة غير دائم)

٣- انتقال الحرارة بالإشعاع يتم خلال ....
(السوائل فقط – الغازات فقط – المعادن فقط – الأوساط المادية وغير المادية)

٤- فى السخانات الشمسية تتحول الطاقة الشمسية إلى طاقة ....
(حرارية – كهربية – كيميائية – حركية)

٥- عند رج عملات معدنية داخل إناء مغلق ، فإن درجة حرارة العملات المعدنية ....
(تنخفض – ترتفع – لا تتغير)

س٦ ماذا يحدث عند

١ - تلامس جسمين متساويين فى درجة الحرارة.

٢- احتكاك إطار الدراجة بجسم خشن.

٣- استخدام الموقد البترولى بالنسبة للبيئة.

الوحدة الثالثة
التنوع والتكيف فى الكائنات الحية

الدرس الأول
تنوع الكائنات الحية ومبادئ تصنيفها

يتضمن عالم الكائنات الحية أعداداً هائلة من الافراد وهو ما يدفعنا إلي دراسة

- تنوع الكائنات الحية.
- تصنيف الكائنات الحية.

تنوع الكائنات الحية

◘ يتضمن التنوع فى الكائنات الحية ، كل من :

- عالم الحيوان.
- عالم النبات.
- عالم الكائنات الدقيقة.

أولاً التنوع فى عالم الحيوان

عند زيارتك لحديقة الحيوان ، فإنك تلاحظ مدى التنوع بين الحيوانات فلى صفات كثيرة ، منها :

- الحجم.
- البيئة التى تعيش فيها.
- الشكل.
- طريقة التغذية.

الحجم

حيوانات كبيرة الحجم	حيوانات صغيرة الحجم
• الخرتيت (وحيد القرن). • الجمل. • الفيل.	• الفأر. • الأرنب. • السحلية.



البيئة التى تعيش فيها

حيوانات تعيش فى الماء	حيوانات تعيش على اليابسة
• سبع البحر. • التمساح. • الأسماك.	• الكلب. • الحصان. • الأسد.

ثانياً التنوع فى عالم النبات

◘ تختلف النباتات عن بعضها في صفات كثيرة منها : • الطول. • حجم الأوراق.

الطول			
أشجار طويلة ضخمة		أعشاب قصيرة	
• الكافور.	• النخيل	• البرسيم.	• الجرجير.

حجم الأوراق	
نباتات أوراقها كبيرة	نباتات أوراقها صغيرة
• نبات الموز.	• نبات الملوخية.

ثالثاً التنوع فى عالم الكائنات الدقيقة

◘ يمتد التنوع أيضاً إلى الكائنات الدقيقة التى لا تُرى بالعين المجردة ولكن يمكن رؤيتها بواسطة المجهر (الميكروسكوب المركب) ، ولهذا يطلق عليها كائنات مجهرية.

الكائنات الدقيقة
كائنات حية مجهرية لا تُرى بالعين المجردة وتنتشر فى الهواء والماء والتربة.

ولمعرفة هذا التنوع نجرى النشاط التالى :

نشاط فحص قطرة من ماء بركة راكد

المواد والأدوات المستخدمة

- عينة من ماء بركة راكد.
- شريحة زجاجية.
- محلول أزرق ميثيلين.
- غطاء زجاجى.
- مجهر ضوئى.
- قطارة.

" للاطلاع فقط "
تستخدم صبغة أزرق الميثيلين فى صبغ خلايا الكائنات الدقيقة لتمييز مكوناتها أثناء الفحص المجهرى.

خطوات تجهيز العينة

١- ضع قطرة من ماء البركة على الشريحة الزجاجية.
٢- أضف إليها قطرة من محلول أزرق الميثيلين وغطها بالغطاء الزجاجى برفق.



خطوات فحص العينة

١- ضع الشريحة الزجاجية على منصة المجهر.
٢- استخدم العدسة الشيئية الصغرى فى فحص العينة.
٣- كرر فحص العينة باستخدام عدسة شيئية أكبر.

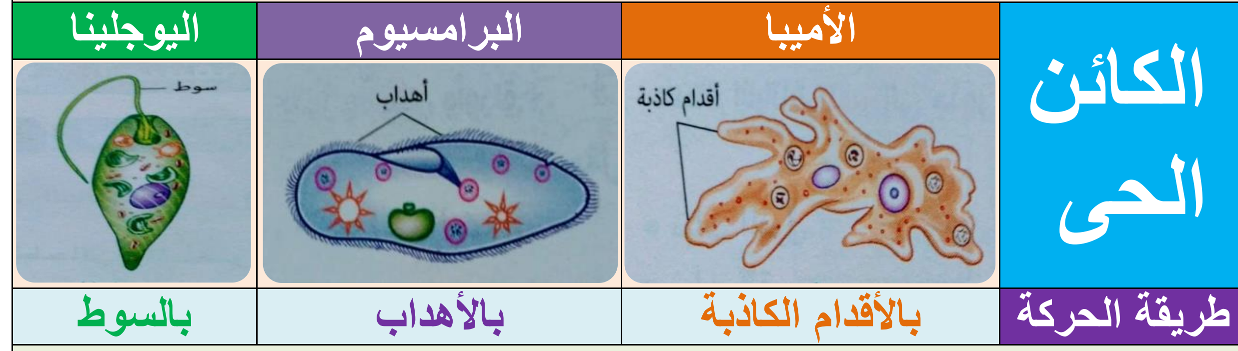




نتائج الفحص

◘ ظهور العديد من الكائنات الحية الدقيقة وحيدة الخلية ، مثل : ● الأميبا. ● البرامسيوم. ● اليوجلينا.

◘ اختلاف الكائنات الحية الدقيقة عن بعضها ، من حيث : ● الشكل. ● طريقة الحركة.



الكائن الحى	الأميبا	البرامسيوم	اليوجلينا
طريقة الحركة	بالأقدام الكاذبة	بالأهداب	بالسوط

علل ؟ تصنف كل من الأميبا والبراميسيوم واليوجلينا ضمن الكائنات الدقيقة.

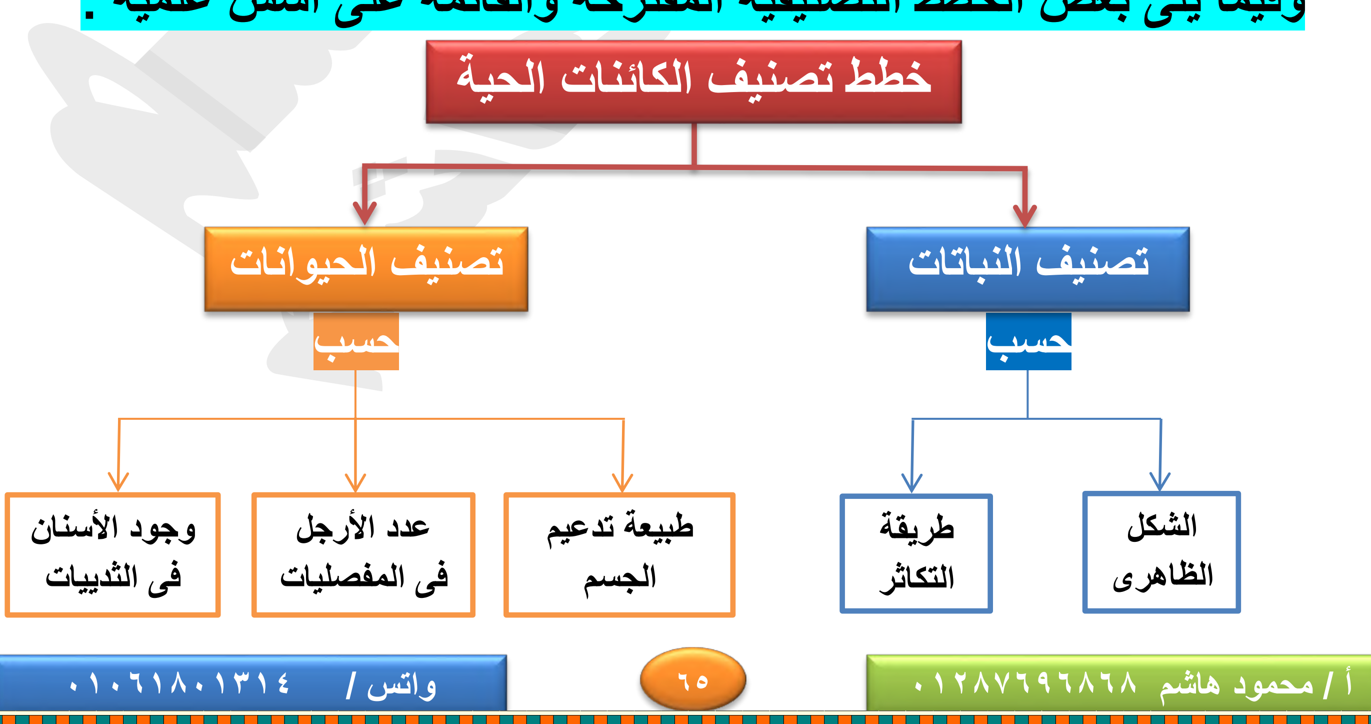
لأنها كائنات وحيدة الخلية لا يمكن رؤيتها إلا بواسطة المجهر (الميكروسكوب المركب).

تصنيف الكائنات الحية

نظراً للتنوع الهائل فى أنواع الكائنات الحية كان لابد من وضع خطط تصنيفية لها وذلك بتقسيمها حسب خصائصها المشتركة فى مجموعات حتى تسهل عملية دراستها ، ويُعرف العلم المختص بهذه الدراسة بعلم تصنيف الكائنات الحية.

علم تصنيف الكائنات الحية

أحد فروع علم الأحياء الذى يبحث فى أوجه التشابه والاختلاف بين الكائنات الحية ، ووضع المتشابه منها فى مجموعات حسب خصائصها المشتركة لتسهيل دراستها.



أولاً تصنيف النباتات

١- تصنيف النباتات حسب الشكل الظاهرى

بعض النباتات لا تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق	معظم النباتات تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق
• الطحالب (الخضراء – الحمراء – البنية)	• الفول. • الذرة. • القمح. • النخيل. • الكافور.











٢- تصنيف النباتات حسب طريقة التكاثر

أ نباتات تتكاثر بتكوين الجراثيم (السراخس)

السراخس
نباتات أرضية صغيرة تتكاثر بتكوين الجراثيم.

• نبات الفوجير. • نبات كزبرة البئر.



ب نباتات تتكاثر بتكوين البذور (النباتات البذرية)

نباتات معراة البذور

• نباتات لا زهرية (لا تُكون أزهار).
• تتكون بذورها داخل **مخاريط** ، وليس داخل أغلفة ثمرية ، لذا تسمى معراة البذور.

• نبات الصنوبر. • نبات السيكس.



النباتات معراة البذور
نباتات لا زهرية تتكون بذورها داخل مخاريط وليس داخل أغلفة ثمرية.

" للاطلاع فقط "
يشبه نبات السيكس النخيل الصغير ، ويصل طوله إلى ٢ متر تقريباً

نباتات مغطاة البذور

• نباتات زهرية (تُكون أزهار).
• تتكون بذورها داخل **أغلفة ثمرية** ، لذا تسمى مغطاة البذور.

النباتات الزهرية
نباتات بذرية مغطاة البذور وتتكون بذورها داخل أغلفة ثمرية.

◘ تقسم النباتات مغطاة البذور، إلى :



◘ نباتات ذات فلقة واحدة	◘ نباتات ذات فلقتين
• الذرة. • القمح. • النخيل.	•الفول. • البسلة.



١- تصنيف الحيوانات حسب طبيعة تدعيم الجسم

أ حيوانات رخوة

▫ حيوانات لا تحتوى أجسامها على دعامة.

- الأخطبوط




- قنديل البحر.
- دودة الأرض.




ب حيوانات ذات دعامة

▫ تقسم حسب مكان الدعامة إلى قسمين ، هما :

▫ حيوانات ذات دعامة خارجية

- المحار.
- القواقع.



▫ حيوانات ذات دعامة داخلية

- الفقاريات (الحيوانات التى تتميز أجسامها بوجود عمود فقرى بداخلها) ومنها :
  - الأسماك العظمية.
  - الزواحف.
  - الطيور.
  - الثدييات.



ملحوظة

تتميز بعض الحيوانات بوجود دعامة داخلية وخرى خارجية ، مثل : السلحفاة المائية.

٢- تصنيف الحيوانات حسب عدد الأرجل المفصلية

المفصليات :- حيوانات لا فقارية ، تتميز بوجود أرجل مفصلية.

▫ يمكن تصنيف الحيوانات المفصلية (المفصليات) حسب عدد أرجلها المفصلية ، إلى :

حشرات			عنكبوتيات	عديدة الأرجل
تتميز بوجود ٣ أزواج من الأرجل المفصلية			تتميز بوجود ٤ أزواج من الأرجل المفصلية	تتميز بوجود العديد من الأرجل المفصلية
• الصرصور.	• الذباب.	• البعوض.	• العنكبوت.	• أم ٤٤
• النحل.	• النمل.	• الجراد.	• العقرب.	• ذات الألف قدم.

علل لا يُعتبر العقرب من الحشرات بالرغم من اتصال جسمه بأرجل مفصلية.

لأن العقرب يتميز بوجود ٤ أزواج من الأرجل المفصلية ، بينما تتميز الحشرات بوجود ٣ أزواج منها فقط.

أداء ذاتى صنف المفصليات الأتية إلى مجموعتين مع تفسير إجابتك :

(١)	(٢)	(٣)
(٤)	(٥)	(٦)

الحل : المجموعة الأولى : (   ) ، (   ) ، (   ) لأنها ....

المجموعة الثانية : (   ) ، (   ) ، (   ) لأنها ....

٣- تصنيف الثدييات حسب وجود الأسنان

أ ثدييات عديمة الأسنان

• الكسلان.	• المدرع.	(جمجمة مدرع)

ب ثدييات ذات أسنان

يمكن تقسيم الثدييات ذات الأسنان حسب شكل وعدد الأسنان ، إلى :

ثدييات ذات أسنان أمامية ممتدة للخارج	ثدييات ذات أنياب مدببة وضروس بها نتوءات حادة	ثدييات ذات قواطع حادة تقسم حسب عدد القواطع فى كل فك ، إلى :	
		قوارض	أرنبيات
حيوانات تمتد أسنانها للخارج كالملقط .. علل ؟ حتى تتمكن من القبض على الحشرات مثل القنفذ.	حيوانات تستخدم أنيابها وضروسها فى تمزيق لحم فرائسها مثل ◘ أكلات اللحوم : • الأسد. • النمر. • الذئب. • الكلب.	حيوانات تمتلك زوجاً واحداً من القواطع فى كل فك. مثل : • السنجاب. • اليربوع. • الفأر.	حيوانات تمتلك من القواطع الحادة : • زوجين (٤ قواطع) فى الفك العلوى. • زوج واحد فى الفك السفلى.





التصنيف الطبيعى للكائنات الحية

وضع العالم **لينيوس** نظام لتصنيف الكائنات الحية عُرف باسم **التصنيف الطبيعى** ، واعتبر **النوع** وحدة بناء التصنيف الطبيعى (**الوحدة الأساسية لتصنيف الكائنات الحية**).

النوع مجموعة من الكائنات الأكثر تشابهاً فى صفاتها الظاهرية (**الخارجية**) والتى يمكنها أن تتزاوج فيما بينها لتنتج أفراداً جديدة خصبة ، تكون قادرة بدورها على التكاثر وحفظ النوع.

للاطلاع فقط



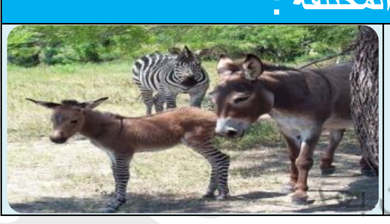
نشر العالم السويدى كارلوس لينيوس فى عام ١٧٥٨م أول نظام علمى متكامل لتصنيف الكائنات الحية ، يضم حوالى ٥٠٠٠ نوع من النباتات ، ومثلها تقريباً من الحيوانات ، ولا يزال هذا التصنيف يُستخدم حتى الأن.

تطبيق ١- تصنيف مجموعة من الحيوانات إلى أنواع :

- يمكن تصنيف الحيوانات الموضحة بالأشكال السابقة بالرغم من اختلاف أشكالها الظاهرية ، إلى ثلاثة أنواع ، هى : ● قطط. ● كلاب. ● أرانب.
- فالقطط رغم اختلافها عن بعضها ، إلا أنها تختلف بدرجة أكبرعن الكلاب و الأرانب ، **لذلك :**
  - يمكن حدوث تزاوج بين أى ذكر وأنثى من نفس النوع (القطط معاً **أو** الكلاب معاً **أو** الأرانب معاً) مهما كان الاختلاف بينهما في الشكل او الحجم ويكون النسل الناتج خصباً (قادراً على التكاثر) من نفس النوع.
  - لا يمكن حدوث تزاوج بين القطط والأرانب **أو** بين الأرانب والكلاب **أو** بين الكلاب والقطط وفى حالة حدوث تزاوج ، فإن النسل الناتج لن يكون خصباً (يكون عقيماً).

تطبيق ٢- تزاوج الأنواع المختلفة :



- **عند تزاوج بين ذكر حمار وحشى** Zebra **وأنثى حمار برى** Donkey **تنتج أنثى عقيمة تسمى زونكى** Zonkey

علل لأن كلاهما من نوعين مختلفين.

للاطلاع فقط



عند حدوث تزاوج **بين** ذكر حمار برى **و**أنثى حصان – وكلاهما من نوعين مختلفين – فإن النسل الناتج يكون أنثى عقيمة **تسمى البغل**

ملحوظة



الإنسان أياً كان لونه أو عرقه أو موطنه (أوربى ، أفريقى ، أسيوى) **ينتمى لنوع واحد** هو الإنسان.

علل **يمكن إنتاج نسلاً خصباً من تزاوج رجل أفريقى بامرأة أوروبية.**

لأن كلاهما من نفس النوع.





س١ أكمل ما يأتى

١- تختلف الكائنات الدقيقة عن بعضها فى .... و ....

٢- من نباتات الفلقة الواحدة .... بينما من نباتات الفلقتين ....

٣- الجراد له .... أزواج من الأرجل بينما العقرب له .... أزواج من الأرجل.

٤- يتكاثر الفوجير وكزبرة البئر .... بينما يتكاثر نبات الصنوبر والسيكس ....

٥- القواقع والمحار من الحيوانات ذات الدعامة .... بينما الأسماك والزواحف من الحيوانات ذات الدعامة ....

٦- .... و .... من الحيوانات القارضة ، بينما .... و .... من الحيوانات آكلة اللحوم.

٧- من الثدييات عديمة الأسنان .... و ....

س٢ أكتب المصطلح العلمى

١- نباتات لا يمكن تمييزها إلى جذر أو ساق أو أوراق.

٢- حيوانات لا تحتوى أجسامها على دعامة.

٣- نباتات تنشأ بذورها داخل غلاف ثمرى.

٤- حيوانات لها ثلاث أزواج من الأرجل المفصلية.

٥- وحدة التصنيف الأساسية للكائنات الحية.

٦- كائنات حية مجهرية تنتشر فى الهواء والماء والتربة.

٧- نباتات أرضية تتكاثر بالجراثيم.

٨- حيوانات ثديية تمتلك زوجاً واحداً من القواطع الحادة فى كل فك.

س٣ استخرج الكلمة الشاذة من بين الكلمات ثم اربط بين باقى الكلمات

١- الأخطبوط / القوقع الصحراوى / الضفدعة / سمكة البلطى / محار الماء العذب.

٢- الجراد / البعوض / العنكبوت / الصرصور/ الذباب.

٣- الأسد / النمر/ الكلب / الذئب / المدرع.

٤- الفول / البسلة / الذرة / الصنوبر/ القمح.

س٤ علل لما يأتى

١- يتميز القنفذ بأسنان أمامية ممتدة للخارج.
٢- لا يمكن إنتاج أفراد خصبة عند تزواج ذكر حمار وحشى مع أنثى حمار برى.

٣- الصنوبر من النباتات معراة البذور.
٤- يعتبر البراميسيوم من الكائنات الدقيقة.
٥- تعتبر السلحفاة من الفقاريات.
٦- اختلاف الطحالب عن النباتات الزهرية فى شكلها الظاهرى.

٧- لا يستطيع المدرع تقطيع الطعام.

س٥ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

١- العقرب من ....
(الحشرات – عديدة الأرجل – العنكبوتيات – الثدييات)
٢- كل مما يأتى من النباتات ذات فلقة واحدة ، عدا ....
(البسلة – القمح – الذرة – الأرز)
٣- من الحيوانات التى ليس لها دعامة بالجسم ....
(الزواحف – القواقع – الثعابين – قنديل البحر)
٤- كل مما يأتى نباتات تتكاثر بتكوين البذور ، عدا ....
(نبات السيكس – نبات النخيل – نبات كزبرة البئر – نبات الصنوبر)
٥- النمل والعنكبوت وذات الألف قدم من ....
(العنكبوتيات – المفصليات – عديدة الأرجل – الرخويات)

س٦ أذكر فرقاً واحداً بين كلاً مما يأتى

١- الأرنب و السنجاب.

٢- الفوجير و السيكس.

٣- الذرة و الفول.

٤- الديدان و الأسماك.



الدرس الثانى

التكيف و تنوع الكائنات الحية

- يعتبر تعدد بيئات المعيشة ، من أحد اسباب تنوع الكائنات الحية ، حتى تتلاءم مع التغيرات البيئية ، **مثل :**

- تغيرات المناخ.
- تنوع الغذاء.
- مدى وفرة الماء.

ومن أمثلة ملاءمة بعض الكائنات الحية لبيئة المعيشة الآتى :

قدم الجمل	قدم الحصان
تنتهى قدم الجمل بخف سميك مفلطح. (علل) ليتمكن من المشى على رمال الصحراء الساخنة وعدم الغوص فيها.	تنتهى قدم الحصان بحافر قوى. (علل) ليتمكن من الجرى على التربة الصخرية.

مما سبق يتضح أن :

تركيب القدم فى كل من الجمل والحصان يلائم ظروف البيئة التى يعيش فيها كل منهما ، وهو ما يُعرف بالتكيف.

التكيف تحور فى سلوك الكائن الحى أو تركيب جسمه أو الوظائف الحيوية لأعضائه حتى يصبح أكثر تلاؤماً مع ظروف البيئة التى يعيش فيها.

أنواع التكيف

- ينقسم التكيف إلى ثلاثة أنواع هى :

التكيف التركيبى (التشريحى)	التكيف الوظيفى	التكيف السلوكى
تحور فى تركيب أحد أجزاء جسم الكائن الحى الخارجية للتلائم مع الظروف البيئية	تحور فى أنسجة وأعضاء جسم الكائن الحى لتصبح قادرة على أداء وظائف معينة	تحور فى سلوك الكائن الحى فى أوقات محددة من اليوم أو السنة
مثل	**مثل**	**مثل**
• تركيب قدم الجمل للتلائــم مع طبيعة رمال الصحراء. • تركيب قدم الحصان للتلائــم مع طبيعة التربة الصخرية.	• إفراز العرق فى الإنسان عند ارتفاع درجة الحرارة. • إفراز السم فى بعض الثعابين.	• نشاط الطيور نهاراً والخفافيش ليلاً. • هجرة الطيور فى أوقات معينة من السنة.



صنف صور التكيف التالية إلى سلوكى وتركيبى ووظيفى :

١- هجرة أسماك السلمون فى أوقات محددة من السنة. (   )

٢- ملائمة أرجل الضفدعة مع وظيفة العوم على سطح الماء. (   )

٣- إفراز اللعاب عند رؤية طعام شهى. (   )

ملحوظة

إذا اعتبرنا الصحراء بحراً من الرمال فإن **الجمل بحق سفينة الصحراء.** علل

لأنه من أكثر الحيوانات تكيفاً مع ظروف البيئة الصحراوية ، ومثالاً لكل أنواع التكيف التى ساعدته على العيش فى الصحراء بكل ظروفها القاسية

أسباب التكيف

أهم أسباب التكيف فى الكائنات الحية :

١- تأمين الحصول على الغذاء	٢- الهروب من الأعداء

طرق التكيف مع الظروف المختلفة

- **أولاً** التكيف لملائمة تنوع الحركة
  - الثدييات
- **ثانياً** التكيف لملائمة طبيعة الغذاء
  - الطيور
  - النباتات المفترسة
- **ثالثاً** التكيف لملائمة بيئة المعيشة
  - البيات الشتوى
  - الخمول الصيفى
  - هجرة الطيور
  - المماتنة

أولاً التكيف لملائمة تنوع الحركة فى الثدييات

▫ تتنوع طرق الحركة فى الثدييات ، **فمنها :**

- العوم.
- الطيران.
- العدو (الجرى).
- التسلق.

▫ بالرغم من أن **أطراف الثدييات** تتركب من نفس **العظام** ، إلا أن هذه الأطراف قد تحورت **إلى عدة أشكال مختلفة.** علل

لتتلائم مع :
- طريقة حركتها فى بيئة معيشتها.
- الظروف البيئية السائدة.

● الجدول التالى يوضح تحورات الأطراف الأمامية فى بعض الثدييات لملائمة الظروف البيئية السائدة.

الثدييات	الحيتان ، الدلافين ، كلاب البحر	الخفافيش	الحصان	القرود
تحور الأطراف الأمامية	تحورت الأطراف الأمامية إلى مجاديف ... علل ؟	تحورت الأطراف الأمامية إلى أجنحة ... علل ؟	تحورت الأطراف الأمامية إلى أرجل ... علل ؟	طول الأذرع نتيجة استطالة عظام الأطراف الأمامية والأصابع ... علل ؟
سبب التحور (الملائمة الوظيفية)	لتلائم وظيفة العوم فى الماء	لتلائم وظيفة الطيران	لتلائم وظيفة الجرى	لتلائم وظيف التسلق والقبض على الأشياء
أشكال توضيحية				
نوع التكيف	تكيـــف تركـــيـــبـــى			

ثانياً التكيف لملائمة طبيعة الغذاء

١- التكيف لملائمة تنوع الغذاء فى الطيور

● الجدول التالى يوضح تحور مناقير وأرجل الطيور للملائمة مع :

● نوع الغذاء. ● طريقة الحركة. ● ظروف البيئة المحيطة.

تصنيف الطيور حسب نوع الغذاء	طيـــور تتغـــذى علـــى		
	اللحوم (الطيور الجارحة)	الديدان والقواقع الموجودة فى المياه الضحلة	الطحالب والأسماك
أمثلة	● النسر. ● الصقر.	● أبو قردان. ● الهدهد.	● البط. ● الأوز.
تحور المناقير			
	حادة قوية معقوفة (منحنية للداخل) ... علل؟	طويلة رفيعة ... علل؟	عريضة مسننة من الأجناب ... علل؟
سبب التحور	لتمكنها من تمزيق لحم الفريسة	لتساعدها على التقاط الديدان والقواقع	لتساعدها على ترشيح الطعام من الماء
تحور الأرجل			
	▫ بها أربعة أصابع تنتهى بمخالب حادة قوية : ● ثلاثة منها أمامية. ● الإصبع الرابع خلفى قابل للانثناء ... علل ؟	طويلة رفيعة تنتهى بأصابع دقيقة (رفيعة) ... علل ؟	تنتهى بأصابع مكففة ... علل ؟
سبب التحور	لإحكام القبض على الفريسة	لتساعدها على المشى فى وجود الماء	لتساعدها على العوم
نوع التكيف	تكيف تركيبى		

اختر من المجموعة (B) ما يناسب المجموعة (A) ، ثم حدد نوع الغذاء المناسب لكل طائر :

	(١)	(٢)	(٣)
المجموعة (A)			
	(أ)	(ب)	(جـ)
المجموعة (B)			

الحل : (١) : (....) / يتغذى على ....
(٢) : (....) / يتغذى على ....
(٣) : (....) / يتغذى على ....

٢- التكيف فى النباتات المفترسة

▪ تلجأ بعض النباتات إلى اقتناص (افتراس) الحشرات. علل

للحصول على المواد البروتينية التى تحتاجها لعدم قدرة جذورها على امتصاص المواد النيتروچينية من التربة ، وتسمى هذه النباتات بالنباتات المفترسة (آكلة الحشرات).

النباتات المفترسة (آكلة الحشرات) نباتات خضراء ذاتية التغذية ، لا تستطيع جذورها امتصاص المواد النيتروچينية اللازمة لبناء البروتينات.

علل **النباتات المفترسة ذاتية التغذية.**

لأنها تقوم بتصنيع غذائها (المواد الكربوهيدراتية) بنفسها عن طريق القيام بعملية البناء الضوئى.

النباتات المفترسة (آكلة الحشرات)			
أمثلة	نبات الداليونيا	نبات الدروسيرا	نبات حامول الماء
أشكال توضيحية			
التحور الحادث	تحورت أجزاء من أوراق النباتات المفترسة. علل		
سبب التحور	لاقتناص الحشرات وهضمها لامتصاص المواد البروتينية التى تحتاجها.		
نوع التكيف	تكيف تركيبى		

ثالثاً التكيف لملائمة بيئة المعيشة

١- البيات الشتوى

البيات الشتوى لجوء بعض الحيوانات إلى السكون والتوقف عن معظم أنشطتها الحيوية ، لتفادى الانخفاض الشديد فى درجة الحرارة فى فصل الشتاء.

حيوانات تقوم بالبيات الشتوى		
أمثلة	● بعض الزواحف. ● بعض الحشرات. ● الدب القطبى.	● الضفادع. " من البرمائيات "
مظهر التكيف	تختبئ بعض الحيوانات كالسلاحف فى جحور أثناء فصل الشتاء ... علل ؟	تدفن بعض الحيوانات كالضفادع نفسها فى الطين وتتوقف عن التغذية فيقل نشاطها فى فصل الشتاء ... علل ؟
سبب التكيف	للتغلب على الانخفاض الشديد فى درجة الحرارة	
نوع التكيف	تكيف سلوكى	

ما الذى تتوقعه إذا ؟ لم يتمكن الدب القطبى من البيات الشتوى.

لن يتحمل الانخفاض الشديد فى درجة الحرارة مما يعرضه للموت.

ملحوظة
عندما يأتى الربيع وتتحسن الظروف البيئية تعود الكائنات التى تقوم بالبيات الشتوى إلى نشاطها الطبيعى من جديد

٢- الخمول الصيفى

الخمول الصيفى لجوء بعض الحيوانات إلى السكون والتوقف عن معظم أنشطتها الحيوية ، لتفادى الارتفاع الشديد فى درجة الحرارة ونقص المياه فى فصل الصيف.

حيوانات تقوم بالخمول الصيفى	
أمثلة	● بعض الحشرات. ● القوقع الصحراوى. ● اليربوع " حيوان قارض "
مظهر التكيف	تلجأ بعض الحيوانات إلى السكون والاختباء فى جحور رطبة أثناء فصل الصيف ... علل ؟
سبب التكيف	للتغلب على : ● الارتفاع الشديد فى درجة الحرارة. ● نقص كمية المياه والأمطار ، خاصةً فى المناطق الصحراوية.
نوع التكيف	تكيف سلوكى

" للاطلاع فقط "
▫ تختزن الحيوانات التى تقوم بالبيات الشتوى أو الخمول الصيفى كمية من الغذاء على هيئة دهون فى أجسامها لإمدادها بالطاقة اللازمة لاستمرار حياتها أثناء فترة السبات ، وتمتاز الدهون عن غيرها من أنواع الغذاء الأخرى بأنها تنتج كميات كبيرة من الماء عند إعادة استخدامها (فكل جزئ دهن ينتج عشرة جزيئات ماء) ، وبذلك تكون هذه الحيوانات قد اختزنت الغذاء والماء معاًعلى هيئة دهون.

٣- هجرة الطيور

- هجرة الطيور غريزة طبيعية تتوارثها بعض الطيور حيث تهاجر كل عام فى نفس التوقيت وإلى نفس الأماكن ، ولا تخطئ فى ميعاد الهجرة أو مكان الوصول ، حتى ولو كانت تمارس الهجرة للمرة الأولى فى حياتها.

هجرة الطيور انتقال الطيور من المناطق الباردة إلى أماكن أكثر دفئاً وإضاءة بهدف إتمام عملية التكاثر.

طيور تقوم بالهجرة	
مثل	طائر السمان
مظهر التكيف	تهاجر بعض الطيور من المناطق القطبية الباردة خلال فصل الشتاء ... علل ؟
سبب التكيف	للبحث عن أماكن أكثر دفئاً وإضاءة لإتمام عملية التكاثر.
نوع التكيف	تكيف سلوكى

ملحوظة
عندما يأتى الربيع
وتتحسن الظروف المناخية
تعود الطيور المهاجرة إلى مواطنها الأصلية

٤- المماتنة (التكيف بغرض التخفى)

المماتنة قدرة بعض الكائنات الحية على محاكاة الظروف البيئية السائدة ، بغرض التخفى من الأعداء أو لاقتناص الفرائس في الأنواع المفترسة.

تكيف بعض الكائنات الحية بالمماتنة			
أمثلة	الحشرة الورقية	حشرة العود	الحرباء
مظهر التكيف	الحشرة الورقية لونها وشكل جناحيها ، يشبهان أوراق النباتات التى تقف عليها ... علل ؟	تشبه حشرة العود أغصان النباتات الجافة التى تقف عليها ... علل ؟	تتلون الحرباء بألوان البيئة السائدة ... علل ؟
سبب التكيف	حتى يصعب اكتشافها بواسطة أعدائها ، فلا تصبح هدفاً ظاهراً لهم		للتخفى عن فرائسها من الحشرات التى تقتنصها وتتغذى عليها
نوع التكيف	تكيف تركيبى		

ما الذى تتوقعه فى الحالات التالية إذا ؟

١- وقفت حشرة العود أو الحشرة الورقية على حائط أبيض.
تصبح هدفاً ظاهراً لأعدائها.

٢-انتقلت الحرباء من أرض رملية إلى أرض زراعية و العكس.
يتغير لونها من اللون الأصفر إلى اللون الأخضر والعكس صحيح.



س ١ أكمل ما يأتى

١- قدم الجمل تنتهى بـ .... مفلطح سميك بينما قدم الحصان تنتهى بـ ....
٢- إفراز السم فى الثعابين تكيف .... بينما هجرة الطيور تكيف ....
٣- من النباتات آكلة الحشرات .... و .... و.....................
٤- تتحور الأطراف الأمامية فى الحيتان إلى .... وفى الخفافيش إلى ....
٥- مناقير الطيور الجارحة .... لتتمكن من ....
٦- الحشرة .... تشبه أوراق النباتات بينما حشرة .... تشبه أغصان النبات.
٧- من أسباب التكيف فى الحيوان .... و ....
٨- إفراز حيوان الحبار لمادة تشبه الحبر عند شعوره بالخطر يمثل تكيف ....
بينما ملائمة أرجل الضفدعة مع وظيفة العوم على سطح الماء يمثل تكيف ....
٩- تقوم النباتات آكلة الحشرات بعملية البناء الضوئى لتصنيع المواد ....
بينما تقوم باصطياد الحشرات لامتصاص المواد .... التى تحتاج إليها.
١٠- تتحور الأطراف الأمامية فى الحوت إلى .... لأداء وظيفة ....
وتتحور فى الخفاش إلى .... لأداء وظيفة ....

س ٢ أكتب المصطلح العلمى

١- تحور فى سلوك الكائن الحى أو تركيب جسمه أو الوظائف الحيوية لأعضائه ، حتى يصبح أكثر تلاؤماً مع ظروف البيئة التي يعيش فيها.
٢- طيور مناقيرها حادة معقوفة لتتمكن من تمزيق لحم الفريسة.
٣- تحور فى تركيب أحد أجزاء جسم الكائن الحى الخارجية.
٤- أطراف أمامية تحورت فى الحيتان لأداء وظيفة السباحة.
٥- قدرة بعض الكائنات الحية على محاكاة الظروف البيئية السائدة بغرض التخفى من الأعداء أو لاقتناص الفرائس فى الأنواع المفترسة.
٦- تحور فى سلوك الكائن الحى فى أوقات محددة من اليوم أو السنة.
٧- غريزة طبيعية متوارثة فى بعض الطيور تحدث نتيجة للانخفاض الشديد فى درجة الحرارة.
٨- نباتات خضراء ذاتية التغذية تقوم بعملية البناء الضوئى وتقتنص الحشرات.

س٣ علل لما يأتى

١- أرجل بعض الطيور مكففة.
٢- مناقير بعض الطيور طويلة ورفيعة وأرجلها طويلة تنتهى بأصابع دقيقة.

٣- يلجأ نبات الدروسيرا إلى افتراس الحشرات.

٤- تحور الأطراف الأمامية للقرود إلي أذرع طويلة.

٥- يصعب اكتشاف حشرة العود.
٦- تتلون بعض الحيوانات بالألوان السائدة فى البيئة.

٧- بعض أنواع الطيور تهاجر من مواطنها الأصلية خلال فصل الشتاء.

٨- منقار الصقر حاد قوى معقوف.
٩- يعتبر نبات الدايونيا ذاتى التغذية بالرغم من أنه يقتنص الحشرات.

١٠- تلجأ بعض الحيوانات إلى البيات الشتوى.

س٤ استخرج الكلمة الشاذة من بين الكلمات ثم اربط بين باقى الكلمات

١- الضفادع / اليربوع / بعض الزواحف.
٢- تكيف وظيفى / تكيف سلوكى / تكيف غذائى / تكيف تشريحى.
٣- الدايونيا / الإيلوديا / حامول الماء / الدروسيرا.
٤- الحيتان / كلاب البحر / الخفافيش / الدلافين.
٥- الهجرة / البيات الشتوى / الانقراض / الخمول الصيفى.

س٥ قارن بين كل

١- قدم الجمل ــ قدم الحصان.

٢- الحيتان ــ الخفافيش. (من حيث : تحور الأطراف الأمامية)

٣- النسور ــ البط. (من حيث : تحور المناقير)

س٦ اذكر نوع التكيف



١- الخمول الصيفى فى القوقع الصحراوى.
٢- إفراز اللعاب عند رؤية طعام شهى.
٣- تركيب قدم الحصان.
٤- نشاط الخفافيش ليلاً.
٥- إفراز السم فى الثعبان.
٦- هجرة بعض الطيور.

س٧ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة

١- نشاط النحل نهاراً والفئران ليلاً من أمثلة التكيف ....
(التركيبى –الوظيفى – السلوكى – التشريحى)
٢- يتشابه منقار الهدهد مع منقار .... من حيث الشكل.
(البط – الأوز – أبو قردان – النسر)
٣- لجوء اليربوع إلى الاختباء فى الجحور الرطبة صيفاً من أمثلة التكيف ....
(الوظيفى – السلوكى – التشريحى – التركيبى)
٤- تتعدد طرق الحركة فى الثدييات رغم أن أطرافها تتركب من نفس ....
(المفاصل – عدد الأصابع – العظام – الغضاريف)
٥- إفراز النحل للعسل يعتبر مثالاً للتكيف ....
(التركيبى – التشريحى – السلوكى – الوظيفى)
٦- حشرة العود تشبه .... النباتات الجافة التى تقف عليها.
(أوراق – جذور – أزهار – أغصان)
٧- عدد الأصابع الخلفية فى قدم الطيور الجارحة ....
(١ – ٢ – ٣ – ٤)

س٨ أذكر مثالاً واحداً لكل مما يأتى

١- حشرة تشبه أوراق النباتات التى تقف عليها.
٢- طائر تنتهى أصابع أرجله بمخالب قوية.
٣- حيوان يتلون بألوان البيئة السائدة للتخفى عن فرائسه من الحشرات.
٤- قوقع يلجأ للخمول الصيفى.
٥- طائر منقاره عريض مسنن من الأجناب ويقوم بترشيح الطعام.
٦- حيوان ثديى تحورت أطرافه إلى أجنحة.
٧- طائر مهاجر.
٨- حيوان تنتهى قدمه بحافر قوى.



فى



اعداد أ / محمود هاشم

٠١٠٦١٨٠١٣١٤